COLECCIÓN CONOCIMIENTO CONTEMPORÁNEO

Aprendizaje 4.0: Inteligencia artificial, redes sociales y rol docente en la era digital

Coords.
Olga Buzón García
Carmen Romero García

Dykinson, S.L.

APRENDIZAJE 4.0:
INTELIGENCIA ARTIFICIAL, REDES SOCIALES Y ROL DOCENTE EN LA ERA DIGITAL

COLECCIÓN CONOCIMIENTO CONTEMPORÁNEO

APRENDIZAJE 4.0:
INTELIGENCIA ARTIFICIAL, REDES SOCIALES Y ROL DOCENTE EN LA ERA DIGITAL

Coords.

OLGA BUZÓN GARCÍA
CARMEN ROMERO GARCÍA

Dykinson, S.L.
2024

Esta obra se distribuye bajo licencia
Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional (CC BY-NC 4.0)

La Editorial Dykinson autoriza a incluir esta obra en repositorios institucionales de acceso abierto para facilitar su difusión. Al tratarse de una obra colectiva, cada autor únicamente podrá incluir el o los capítulos de su autoría.

APRENDIZAJE 4.0: INTELIGENCIA ARTIFICIAL, REDES SOCIALES Y ROL DOCENTE EN LA ERA DIGITAL

Diseño de cubierta y maquetación: Francisco Anaya Benítez
© de los textos: los autores
© de la presente edición: Dykinson S.L.
Madrid - 2024

N.º 203 de la colección Conocimiento Contemporáneo
1ª edición, 2024

ISBN: 978-84-1070-058-1

NOTA EDITORIAL: Los puntos de vista, opiniones y contenidos expresados en esta obra son de exclusiva responsabilidad de sus respectivos autores. Dichas posturas y contenidos no reflejan necesariamente los puntos de vista de Dykinson S.L, ni de los editores o coordinadores de la obra. Los autores asumen la responsabilidad total y absoluta de garantizar que todo el contenido que aportan a la obra es original, no ha sido plagiado y no infringe los derechos de autor de terceros. Es responsabilidad de los autores obtener los permisos adecuados para incluir material previamente publicado en otro lugar. Dykinson S.L no asume ninguna responsabilidad por posibles infracciones a los derechos de autor, actos de plagio u otras formas de responsabilidad relacionadas con los contenidos de la obra. En caso de disputas legales que surjan debido a dichas infracciones, los autores serán los únicos responsables.

INDICE

INTRODUCCIÓN 13
OLGA BUZÓN GARCÍA
CARMEN ROMERO GARCÍA

SECCIÓN I.
EXPERIENCIAS PRÁCTICAS DE APLICACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS EN EL AULA

CAPÍTULO 1. TRANSFORMATIVE PEDAGOGY: UNLEASHING THE POTENTIAL OF GOOGLE BARD IN ACADEMIC WRITING INSTRUCTION.....17
ANA-ISABEL MARTÍNEZ-HERNÁNDEZ

CAPÍTULO 2. RENDIMIENTO Y PONDERACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE BUSCA BIBLIOGRÁFICA Y REDACCIÓN EN EDUCACIÓN EN VALORES 33
EDUARDO FERNÁNDEZ GARCÍA

CAPÍTULO 3. INNOVATIVE TEACHING IN ESP: THE UNEXPLORED POTENTIAL OF AI-GENERATED VISUALS IN TOURISM LANGUAGE INSTRUCTION.....50
LUCÍA BELLÉS-CALVERA

CAPÍTULO 4. CIBERCONVIVENCIA: PREVENCIÓN DEL BULLYING EN LA ERA DIGITAL.....69
NOELIA NAVARRO GÓMEZ

CAPÍTULO 5. EL PLAGIO ACADÉMICO Y SU PREVENCIÓN CON EL APOYO DE PROGRAMAS DETECTORES DE SIMILITUD EN UNIVERSITARIOS DE MÉXICO 87
ALFREDO LEONARDO ROMERO SÁNCHEZ

CAPÍTULO 6. POTENCIANDO EL PENSAMIENTO CRÍTICO Y COMPETENCIAS BLANDAS: INTEGRACIÓN EFECTIVA DE LAS TIC EN LA FORMACIÓN DOCENTES DE CIENCIAS SOCIALES PARA UNA SOCIEDAD REFLEXIVA 109
JUAN PEDRO RIVERO GONZÁLEZ

CAPÍTULO 7. INCORPORACIÓN DE LAS TIC EN EL ESTUDIO DE LAS ECUACIONES DIFERENCIALES NO HOMOGÉNEAS 128
ANGELINO FELICIANO MORALES
RENE EDMUNDO CUEVAS VALENCIA

CAPÍTULO 8. POTENCIANDO LA CREATIVIDAD EN LA ELABORACIÓN DE TESIS PARA LA MAESTRÍA EN EDUCACIÓN CON HERRAMIENTAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA.....144
MIGUEL ANGEL GERMAN MEJÍA ARGUETA

CAPÍTULO 9. MIGRACIÓN FORZADA AL AULA VIRTUAL: EL CASO DE LA EDUCACIÓN A DISTANCIA EN LA ACADEMIA DE CIENCIAS POLICIALES DE CARABINEROS DE CHILE 161
PAZ CRISÓSTOMO FLORES
KARLA HERRERA JORQUERA

CAPÍTULO 10. PISA 2022: TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TIC) Y CONTEXTO FAMILIAR.....179
ESPERANZA BAUSELA HERRERAS

CAPÍTULO 11. PISA 2022: TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TIC), INTIMIDACIÓN Y CIBERACOSO.....195
ESPERANZA BAUSELA HERRERAS

CAPÍTULO 12. PISA 2022: TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TIC) (USO Y CONTEXTOS) Y BAJO RENDIMIENTO.....210
ESPERANZA BAUSELA HERRERAS

CAPÍTULO 13. INNOVACIÓN EN LA SELECCIÓN DE TALENTO HUMANO: TECNOLOGÍA EN UNA PRÁCTICA EDUCATIVA 225
DEYRE ODETTE CAÑEDO OBESO
JUAN MIGUEL AHUMADA CERVANTES
MÓNICA LILIANA RIVERA OBREGÓN
MÓNICA MENESES SOTO

CAPÍTULO 14. INNOVACIÓN EDUCATIVA A TRAVÉS DE LA ROBÓTICA Y SU APLICACIÓN TRANSFORMADORA EN LAS CIENCIAS DEL DEPORTE.....241
SALVADOR ROMERO-ARENAS
AARÓN MANZANARES SERRANO

CAPÍTULO 15. LA REALIDAD VIRTUAL (RV) EN LA FORMACIÓN UNIVERSITARIA DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DEL PATRIMONIO HISTÓRICO-ARTÍSTICO.....256
DAVID ARQUILLO AVILÉS
MONICA TORRES CARRASCO

CAPÍTULO 16. ESTRATEGIA EDUCATIVA UNIVERSITARIA PARA LA FORMACIÓN DE LOS FUTUROS PROFESIONALES DEL TURISMO EN TIC E IA: UNA PROPUESTA TRANSVERSAL DESDE EL GRADO DE TURISMO DE ZARAGOZA (ESPAÑA).....274
ALBERTO SERRANO ANDRÉS

CAPÍTULO 17. EL ROL TRANSFORMADOR DE LA GAMIFICACIÓN BASADA EN EL USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA EDUCACIÓN UNIVERSITARIA 297
JOSÉ VÍCTOR MANUEL VALLEJO CÓRDOBA
MARÍA TERESA MACHADO DURÁN

CAPÍTULO 18. EL PROYECTO UNIVPODCAST COMO PARADIGMA EN LA FORMACIÓN DE LOS FUTUROS PROFESIONALES DE LA INFORMACIÓN 312
MARÍA ROSARIO ONIEVA MALLERO

CAPÍTULO 19. UNA PROPUESTA DE INCLUSIÓN DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA ASIGNATURA DE HISTORIA DE LA MODA: INNOVACIÓN DOCENTE EN EL ÁMBITO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR 329
MARINA BARGÓN GARCÍA

CAPÍTULO 20. UN ESTUDIO DE CASO SOBRE LA CONDICIÓN TECNOLÓGICA EN LA FORMACIÓN DEL ALUMNADO DE LA FAMILIA PROFESIONAL DE ARTES GRÁFICAS 344
PEDRO PALLEIRO-SÁNCHEZ

CAPÍTULO 21. LA REVOLUCIÓN EN LAS INDUSTRIAS CREATIVAS: ANÁLISIS DE LA PERCEPCIÓN DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EL ÁMBITO AUDIOVISUAL 364
VANESSA ROGER-MONZÓ

CAPÍTULO 22. APLICACIÓN DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA EL DESARROLLO DE PLANES DE MEJORAS EN EL CONTEXTO DE ESTUDIANTES DE POSGRADO.....381
MIGUEL VERA SÁNCHEZ
JAVIERA PÉREZ CLAVERÍA

CAPÍTULO 23. EL USO DE LAS REDES SOCIALES PARA LA MEJORA DE LA COMPETENCIA INTERCULTURAL DEL ALUMNADO DE INGLÉS COMO LENGUA EXTRANJERA: UNA PROPUESTA DE INNOVACIÓN.....394
MARÍA DANIELA CIFONE PONTE

SECCIÓN II.
ASISTENTES DE APRENDIZAJE CON HERRAMIENTAS DE IA

CAPÍTULO 24. ¿QUÉ PERCEPCIÓN TIENEN LOS ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS SOBRE CHATGPT? 415
FERNANDO CASTELLÓ-SIRVENT
GREGORIO IZQUIERDO-LLANES

CAPÍTULO 25. THE ROLE OF INTERACTIONS IN TRAINING WITH AI CHATBOTS 434
ALESSANDRO MONGE
ANDREA BASSO
CLAUDIA CHIAVARINO

CAPÍTULO 26. USO DE GENERADORES DE CÓDIGO BASADOS EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA LA CREACIÓN DE CÓDIGO CON PROPÓSITO EDUCATIVO: EVALUACIÓN DE GITHUB COPILOT PARA EJEMPLOS DE IMPRESIÓN DE PATRONES EN CONSOLA 451
MIGUEL-ÁNGEL SICILIA
ELENA GARCÍA-BARRIOCANAL
MARÇAL MORA CANTALLOPS
LINO GONZÁLEZ GARCÍA

CAPÍTULO 27. REVITALIZANDO LA EDUCACIÓN MÉDICA: INTEGRACIÓN DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN SIMULACIÓN CLÍNICA PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE BASADO EN HABILIDADES 467
MAX ELI CHAHUARA ROJAS
MARIA MERCEDES SARAVIA BARTRA

CAPÍTULO 28. CHAT GPT EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR: VALOR DE PRECIO Y VALOR DE APRENDIZAJE EN EL AREA DE MARKETING 471
BELÉN MALDONADO-LÓPEZ
QI ZHU
JOSÉ E. RAMOS-RUIZ

CAPÍTULO 29. WHAT IS A SMART CLASSROOM? A CRITICAL REVIEW OF THE CONCEPT.....487
ELENA MERCEDES FIGUEROA CABRERA
RAMON PALAU MARTIN
ANTONI MARTINEZ-BALLESTÉ

CAPÍTULO 30. REESCRIBIENDO LA HISTORIA A TRAVÉS DE UN SCAPE ROOM: 'JUANA I, LA REINA CUERDA' COMO HERRAMIENTA EDUCATIVA INNOVADORA PARA LA SENSIBILIZACIÓN SOBRE LA VIOLENCIA DE GÉNERO 509
SEILA SOLER
PABLO ROSSER

CAPÍTULO 31. LA CANCIÓN POPULAR EN LA EDUCACIÓN MUSICAL: AI Y TÉCNICAS *MACHINE Y DEEP LEARNING*.....527
SARA GONZÁLEZ GUTIÉRREZ
JAVIER F. MERCHÁN SÁNCHEZ-JARA

CAPÍTULO 32. HERRAMIENTAS DIGITALES EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR: UN ENFOQUE INTEGRADO CON CHAT GPT Y WOLFRAM ALPHA PARA LAS CLASES DE QUÍMICA 543
RAMIRO PEREZZAN RODRÍGUEZ
SANDRA MONTALVO QUIRÓS
DIEGO HERRÁEZ AGUILAR

CAPÍTULO 33. PROTOTIPADO CREATIVO E INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA: TRANSFORMANDO EL PROCESO DE DISEÑO DE APPS MÓVILES EN EL AULA 560
SILVIA HUSTED RAMOS
GLORIA OLIVIA RODRÍGUEZ GARAY
MARTHA PATRICIA ÁLVAREZ CHÁVEZ

SECCIÓN III.
FORMACIÓN Y ROL DOCENTE EN PROCESOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE CON TECNOLOGÍAS

CAPÍTULO 34. INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y MATEMÁTICAS: DESAFÍOS ÉTICOS Y PRÁCTICOS EN LA CONVERGENCIA DE DOS CAMPOS.....584
PEDRO TADEU

CAPÍTULO 35. APLICACIÓN DEL CHATGPT AL ESTUDIO DE LAS PRUEBAS DIAGNÓSTICAS DE BIOQUÍMICA ANALÍTICA Y CLÍNICA..607
JOSEP JOAN CENTELLES SERRA
SANTIAGO IMPERIAL RÓDENAS
ESTEFANIA MORENO GUILLÉN
PEDRO RAMON DE ATAURI CARULLA

CAPÍTULO 36. IMPACTO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA EN LA EDUCACIÓN: EXPERIENCIAS Y PERSPECTIVAS DE PROFESORES EN ENTORNOS ACADÉMICOS.....622
NOÉ CHÁVEZ HERNÁNDEZ

CAPÍTULO 37. INNOVACIÓN DOCENTE: GAMIFICACIÓN FINANCIERA CON AVATARES DIGITALES.....644
JOSÉ E. RAMOS-RUIZ
BELÉN MALDONADO-LÓPEZ
QI ZHU

CAPÍTULO 38. LA INTEGRACIÓN ÉTICA DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA EDUCACIÓN. EL ROL DEL DOCENTE. PROPUESTAS PARA SU IMPLEMENTACIÓN.....661
NOELIA NAVARRO GÓMEZ

CAPÍTULO 39. INNOVACIÓN Y RESISTENCIA: LA DINÁMICA DEL ROL DOCENTE FRENTE A LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EDUCACIÓN.....677
NURIA PADROS-FLORES
IVAN GADEA SÁEZ

CAPÍTULO 40. LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA ENSEÑANZA CLÍNICA: UN PUENTE HACIA EXPERIENCIAS EDUCATIVAS AVANZADAS 701
ANA SANZ
M. LORENA PEDRAJAS
EVA GARCÍA-CARPINTERO
SARA UCEDA
JOSE LUIS TAPIA
FRANCISCO ROCABADO

CAPÍTULO 41. EL DOCENTE NICOLAITA, EXPERIENCIA Y RESILIENCIA EN EL PROCESO DE TRANSFORMACIÓN DIGITAL 720
YOLANDA MONTEJANO HERNÁNDEZ

CAPÍTULO 42. IMPLEMENTING OPEN EDUCATIONAL RESOURCES (OERS) AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE AT A HIGHER EDUCATION LEVEL IN AN ENGINEERING ESP COURSE 736
ADRIÁN PLA-ÁNGEL
BEGOÑA BELLÉS-FORTUÑO

CAPÍTULO 43. LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y SU IMPACTO SOBRE LA REFLEXIÓN CRÍTICA EN EDUCACIÓN SUPERIOR 758
ANA MARÍA RUIZ-RUANO GARCÍA
JORGE LÓPEZ PUGA

CAPÍTULO 44. ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA COMPETENCIA DIGITAL DESDE LA PERCEPCIÓN DEL PROFESORADO DE SECUNDARIA OBLIGATORIA TRAS LA PANDEMIA COVID-19 775
ANA DEL CARMEN TOLINO FERNÁNDEZ-HENAREJOS

CAPÍTULO 45. PBL (PROBLEM BASED LEARNING) IN TECHNOLOGY TEACHING: STRATEGIES FOR TEACHER TRAINING AND CRITICAL LEARNING.....796
ROBSON RODRIGUES DE ALMEIDA
MARIA INÊS RIBAS RODRIGUES

CAPÍTULO 46. HACIA UNA EDUCACIÓN ÉTICA Y SOSTENIBLE CON LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL: DESAFÍOS Y ESTRATEGIAS PARA LA TRANSFORMACIÓN DE LA EDUCACIÓN EN LA ERA DE LA INDUSTRIA 4.0.....811
CAROLINA ESTRADA BASCUÑANA

SECCIÓN IV.
IMPLICACIONES DEL USO DE LAS REDES SOCIALES EN EDUCACIÓN

CAPÍTULO 47. ¿Y SI HACEMOS DE TIKTOK UNA HERRAMIENTA EDUCATIVA? UNA PROPUESTA DIDÁCTICA PARA SU USO EN LAS CLASES UNIVERSITARIAS DE HISTORIA DEL ARTE 834
JOSÉ MANUEL ORTEGA JIMÉNEZ

CAPÍTULO 48. LAS REDES SOCIALES COMO HERRAMIENTA EN LA CLASE DE LENGUA Y LITERATURA.....851
ROSALÍA FARTOS BALLESTEROS

CAPÍTULO 49. ¿REDES SOCIALES O NO? HE AHÍ LA CUESTIÓN (EDUCATIVA). UNA PROPUESTA DE INNOVACIÓN DOCENTE EN FILOSOFÍA A NIVEL UNIVERSITARIO 899
ANDRÉS ORTIGOSA

CAPÍTULO 50. TRANSFORMACIÓN EDUCATIVA: FOMENTANDO LOS PODCASTS A TRAVÉS DE INSTAGRAM 911
TANIA BLANCO SÁNCHEZ

CAPÍTULO 51. MEDIOS SOCIALES EN EL ENTORNO EDUCATIVO: UNA PERSPECTIVA DESDE LA BIBLIOTECA ESCOLAR DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE EXTREMADURA 927
LARA MARÍA INFANTE-FERNÁNDEZ
CRISTINA FABA-PÉREZ

CAPÍTULO 52. LA REGULACIÓN NORMATIVA DEL USO DEL MÓVIL EN CONTEXTOS EDUCATIVOS 949
ANA MARÍA RUIZ-RUANO GARCÍA
JORGE LÓPEZ PUGA

CAPÍTULO 53. CONECTANDO PÍXELES Y EDUCACIÓN. EL PODER DE INSTAGRAM EN EL APRENDIZAJE UNIVERSITARIO DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN 966
MÓNICA TORRES CARRASCO
DAVID ARQUILLO AVILÉS

CAPÍTULO 54. CANALES DE TELEGRAM SOBRE INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA EL AUTOAPRENDIZAJE EN SU USO EN LA EDUCACIÓN.....988
JUAN-FRANCISCO ÁLVAREZ-HERRERO

CAPÍTULO 55. PERCEPCIÓN DE LOS ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS SOBRE EL USO DE INSTAGRAM COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA EN LA ASIGNATURA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL Y ÉTICA EMPRESARIAL.....1006
ANTONIA GARCÍA PAREJO

CAPÍTULO 56. IMPULSANDO LA MARCA PERSONAL DE ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS: EL PODER DE LINKEDIN Y LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL 1026
KELLY CUESTA
MARÍA JESÚS MARÍN FARRONA
Mª LUISA MARTÍN-SÁNCHEZ
JORGE LÓPEZ-FERNÁNDEZ

CAPÍTULO 57. POSIBILIDADES DE USO DE INSTAGRAM COMO UNA HERRAMIENTA PEDAGÓGICA CON PERSPECTIVA DE GÉNERO EN EDUCACIÓN SECUNDARIA. JUSTIFICACIONES Y AMBIVALENCIAS 1046
LAURA ACOSTA VALENTÍN

En la era digital actual, el ámbito educativo se enfrenta a cambios profundos impulsados por la irrupción de las nuevas tecnologías. Las aulas del siglo XXI ya no son solo espacios físicos donde se imparte conocimiento, sino entornos dinámicos donde el aprendizaje se enriquece a través del uso de herramientas tecnológicas avanzadas. Este libro tiene como objetivo explorar las múltiples aplicaciones prácticas de las tecnologías en el aula, con un enfoque particular en el uso de la inteligencia artificial (IA), la formación del docente en contextos tecnológicos y el impacto de las redes sociales en la educación.

En la primera sección del libro se presentan ***experiencias prácticas de aplicación de las tecnologías en el aula*** que no solo es una tendencia, sino una necesidad que demanda la evolución constante de los sistemas educativos. Estas tecnologías están remodelando el papel de los docentes, las dinámicas de aprendizaje, y el espacio mismo donde este tiene lugar. Este libro aborda estas cuestiones desde una perspectiva práctica y crítica, con el objetivo de ofrecer una guía comprensible y útil para docentes, estudiantes y profesionales de la educación que buscan aprovechar el potencial de la tecnología en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

En la segunda sección se muestra cómo la ***integración de herramientas de inteligencia artificial***, como los ***asistentes virtuales de aprendizaje***, está transformando la manera en que los estudiantes acceden al conocimiento y personalizan su proceso educativo. Estas herramientas han comenzado a transformar el aula al ofrecer nuevas formas de personalización del aprendizaje. Los algoritmos de IA pueden analizar datos en tiempo real sobre el rendimiento y las necesidades de los estudiantes,

ajustando los contenidos y los enfoques pedagógicos de manera individualizada. De esta manera, los estudiantes reciben el apoyo adecuado según su ritmo y estilo de aprendizaje, lo que mejora significativamente su progreso académico. Además, la IA puede liberar a los docentes de tareas repetitivas, permitiéndoles centrarse en aspectos más creativos y estratégicos de la enseñanza.

Sin embargo, para que estas herramientas sean efectivas, es necesario repensar la ***formación y roles de los educadores***. En este sentido, en la tercera sección los lectores podrán conocer cómo el docente del siglo XXI debe ser más que un transmisor de conocimientos; se ha convertido en un facilitador del aprendizaje y en un mediador entre el estudiante y el vasto ecosistema digital. Esta evolución plantea desafíos importantes, como la necesidad de formación continua para adquirir competencias digitales avanzadas. El uso adecuado de tecnologías en el aula exige que los docentes desarrollen una comprensión profunda de cómo integrar herramientas digitales de manera efectiva, cómo evaluar críticamente su impacto, y cómo acompañar a los estudiantes en el desarrollo de habilidades digitales que los preparen para el futuro. Este libro explora el papel de la formación docente en este nuevo escenario, identificando los recursos y estrategias que pueden capacitar a los profesores para liderar la transformación digital en la educación.

Finalmente, en la cuarta sección abordaremos otro aspecto crucial que es la ***implicación del uso de las redes sociales en la educación***. En la actualidad, plataformas como Facebook, Instagram, X (Twitter) y TikTok no solo son espacios de socialización, sino también entornos de aprendizaje informal. Las redes sociales permiten a los estudiantes conectarse, colaborar y compartir ideas más allá del aula, creando comunidades de aprendizaje globales. Sin embargo, su uso en la educación también plantea cuestiones importantes sobre la privacidad, la seguridad de los datos y el desarrollo de una ciudadanía digital responsable. Este libro analiza los riesgos y oportunidades que implican las redes sociales en la educación, y ofrece estrategias para integrarlas de manera segura y ética, potenciando sus beneficios y minimizando los problemas asociados.

Con una visión interdisciplinaria, este libro ofrece una guía para educadores, investigadores y estudiantes interesados en comprender cómo las tecnologías, desde la IA hasta las redes sociales, están reformulando la educación. Invitamos al lector a reflexionar sobre cómo aprovechar al máximo estos avances tecnológicos, siempre con el propósito de mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje.

OLGA BUZÓN GARCÍA
Universidad de Sevilla

CARMEN ROMERO GARCÍA
Universidad Internacional de La Rioja

SECCIÓN I.

EXPERIENCIAS PRÁCTICAS DE APLICACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS EN EL AULA

TRANSFORMATIVE PEDAGOGY: UNLEASHING THE POTENTIAL OF GOOGLE BARD IN ACADEMIC WRITING INSTRUCTION

ANA-ISABEL MARTÍNEZ-HERNÁNDEZ
Universitat Jaume I / IULMA

1. INTRODUCTION

In the ever-evolving landscape of educational technology, this chapter delves into the transformative pedagogical possibilities of leveraging generative Artificial Intelligence (AI), specifically Google Bard, which currently operates under the name Gemini, in the realm of academic writing production in the English as a foreign language (EFL) context. When it comes to written production, both in foreign languages and mother tongues, students have recurrently sought external assistance, be it from dictionaries, the vast World Wide Web, spell-checkers, grammar checkers or dedicated tutors.

Before delving into the pedagogical proposal outlined below, I invite readers to reminisce about their experiences as language learners and journey down memory lane in order to compare past perceptions of innovation – or rather, nonconformity and deviation from the norm – with present ones. Personally, as I reflect on my student days in what seems like a black-and-white era, one example comes to mind. Back then, resorting to paperback dictionaries to check doubts or be ambitious with language while completing homework often carried a connotation akin to cheating. As a learner, I experienced a sense of unease that many of you might have also shared. There was this underlying fear of using unfamiliar words, thinking, "if I incorporate this word, the teacher will notice, and I might be penalised in some way". This feeling was not instinctive but, instead, nurtured by a cultural context. The use of hardcopy

dictionaries was, in fact, discouraged by certain educators who expected learners to craft texts solely based on the foreign words and structures they had memorised or could recall at that instant. However, a shift occurred with more open-minded teachers questioning this approach, advocating for the use of dictionaries and encouraging learners to consult them, as it was conducive to – and part and parcel of – the learning process itself (Ard, 1982). Hardcopy dictionaries then evolved into our trusted companions. This is only an example, but the pattern repeated over time. After that, came CD-ROM dictionaries and digital encyclopedias, which proved to be a significant time-saver compared to flicking back and forth the pages to find specific information. And then, alas, the Internet. And – you guessed correctly – back to square one: the fear of the unknown. Teachers disapproved of searching for words on online dictionaries or gathering information from the Internet, while the use of print counterparts was acceptable. Apparently, when confronted with a new enemy, the previous ones did not seem as bad – or maybe they were not as bad, to begin with. Bear with me, there is a point behind all this. The story surely rings a bell, as it repeats itself with any innovation that comes our way, and now is the turn of AI. However, a difference between the use of AI and the Internet in its early days lies in the democratisation of access. Access to a PC (and I mean only PC as no other devices could connect to the cyberspace – as it was called) was not available to the average working-class family in the advent of the Internet. Access to any sort of information back then was not at our fingertips. With the passage of time, there was a feeling of being able to control the situation among teachers. It could not get out of hand because only a few could make use of these resources, although never efficiently, as digital skills were not a concept or a reality yet. Nevertheless, in Western society today, most students with developed digital literacy skills have access to at least one device and often to several ones with an internet connection and, thus, access to AI tools within their reach, which was not the case in the past when only affluent households could afford the latest technology. Hence, the potential apprehension surrounding AI in education might stem not only from the difficulty for teachers to distinguish between human and machine-produced work (Dale & Viethen,

2021; Godwin-Jones, 2022) but also from the prospect of its widespread use without teacher oversight or control. When thought about it, in the same way that new ways of accessing information caused apprehension in educators in the past, so does AI today. In the future, teachers and learners might come to regard AI in a manner similar to our present perception of hardcopy or online dictionaries.

1.1. Previous studies and background

It is indisputable that AI is revolutionising and posing challenges to conventional perspectives in several spheres, and education is no exception (Holmes et al., 2022). Artificial intelligence in education, as PCs before it or any innovation that comes out to the market, is not without its detractors — on both sides: educators and learners. However, there is no doubt that it has transformed the educational landscape by providing personalised learning experiences (Berding et al., 2022; Malik et al., 2023; Yu & Guo, 2023; Zhu et al., 2023), enhanced assessment processes (Hooda et al., 2022; Hopfenbeck et al., 2023), heightened written production (Yan, 2023), synchronous corrective feedback (Koltovskaia, 2020; Ranalli, 2018; Ranalli & Yamashita, 2022) and intelligent tutoring systems (Alkhatlan & Kalita, 2019). This personalised approach can significantly enhance student engagement, motivation, and – sometimes – achievement (Hooda et al., 2022). Additionally, studies have shown that AI-based systems can automate grading and assessment tasks (Hooda et al., 2022; Petchprasert, 2021; Wilson & Czik, 2016), allowing more time for educators to focus on more personalised interactions with students.

Writing is a multifaceted undertaking that poses challenges, both in L1 and L2. It necessitates the development of not only low-level skills encompassing aspects such as grammar, spelling and basic sentence construction but also more complex ones, namely high-level skills), such as critical thinking, creativity, organisation of ideas, argumentation or rhetorical strategies that contribute to the quality of the text (Godwin-Jones, 2022). The fact that AI has irrupted the educational and writing production scenario raises ethical concerns regarding authenticity, creativity, recognition and credit (Dempere et al., 2023; Godwin-Jones,

2022; Pourhoseingholi et al., 2023), which causes a dilemma in language educators who assess such work (Godwin-Jones, 2022). The fact that students might use AI in their assignments might be interpreted as a necessary shift in education. Firstly, the type of assignments that students need to complete should probably be reconsidered – or at least, some modifications should be made. Secondly, the role of the teacher should be readjusted. The conventional authoritative figure, possessing knowledge and assessing students' work, should evolve into a role of collaborator and guide, where a learning dialogue is established with the learner (Li, 2021; Tapalova & Zhiyenbayeva, 2022; Wang, 2021).

Technology is ubiquitous, and so is AI specifically – or will be; therefore, its existence cannot be denied. Hence, its incorporation into classroom dynamics should be contemplated, although it will demand meticulous ethical considerations that will be detailed in this proposal. To successfully implement AI into education, teachers should first acquaint themselves with and test the technology (Kim & Kim, 2022). Teachers' familiarity and comfort with the tool can significantly contribute to its integration into the classroom (Wood et al., 2005).

It must be said that using generative AI in a language learning environment can be counterproductive, as the learner might become overly dependent on the tool and be detrimental to the learning process. However, it was deemed appropriate to implement it at this level to explore the benefits it might bring to EFL writing since they already have a strong language foundation and are considered independent learners. If structured in proportion to the learners' linguistic knowledge and writing skills, generative AI could aid boost, not just linguistic skills, but also 21st-century ones (Belland & Kim, 2021; Kim & Kim, 2022).

As we navigate the dynamic intersection of AI-powered writing technology and pedagogy, the focus of this chapter is on unravelling the potential of Google Bard, exploring how it can reshape and enhance the teaching and learning experiences within the context of academic writing. This chapter seeks to propose an innovative approach that embraces the capabilities of Google Bard to empower educators and engage learners in a more effective and transformative academic writing environment.

2. OBJECTIVES

In this section, the objectives of the pedagogical proposal focused on the integration of Google Bard as a writing assistant in the EFL writing classroom are outlined. By delineating clear objectives, this proposal aspires to provide educators with a structured approach. The objectives are the following.

- To assess the effectiveness of Google Bard in improving the academic writing skills of future translators and interpreters.
- To enhance collaborative writing and feedback processes among students.
- To investigate the impact of technology integration on student engagement and motivation in the academic writing context.

3. METHODOLOGY

In this section, we will delve into a comprehensive framework designed to ensure the effectiveness and ethical implementation of our pedagogical proposal. The methodology is structured into five key subsections, each playing a pivotal role in shaping the approach. We will begin by elucidating the rigorous process of tool selection, followed by an exploration of the learner profile. Subsequently, the intricacies of task design will be outlined, detailing how learning activities are crafted to optimise the potential of the selected tool. The assessment subsection will include the criteria employed to gauge learning outcomes, and finally, ethical considerations will be thoroughly addressed to guarantee a responsible and conscientious integration of technology into the learning environment.

3.1. Tool selection

The selection of Google Bard for the pedagogical proposal involved a systematic process, considering various factors to ensure it aligned with the activity outcomes and students' needs. Firstly, an exploration of potential AI writing tools was conducted, and the search was narrowed down to two widely recognised generative AIs, namely ChatGPT3.5 (OpenAI) and Bard (Google). The decision to opt for ChatGPT and

Bard was motivated by their popularity and user-friendly interfaces, as the familiarity of their chat-like layout was deemed advantageous as it was anticipated to be well-received. Secondly, a comparative analysis of both tools, considering their features, functionalities, ethical implications and pedagogical appropriateness was conducted. Finally, trials and demonstrations were conducted to test their efficiency and alignment with the academic goals.

Ultimately, Bard was the tool that was deemed the most appropriate for several reasons. First of all, Bard was considered more appropriate than its OpenAI counterpart due to the convenience of learners not requiring separate sign-ins, as access was granted through their institutional accounts. Otherwise, students would have had to create a ChatGPT account for this task, raising ethical concerns. Second of all, when prompted to rephrase sentences, Bard provided feedback, a feature which is not present in ChatGPT, unless explicitly requested. Moreover, it incorporated justifications for the modifications made.

3.2. Learner profile

This pedagogical proposal has been designed to be implemented in the English module taught in the second year of the Translation and Interpreting degree at a Spanish university. The participants are a mixed group of 105 students, although not all participated in the task, of heterogeneous linguistic backgrounds, including monolingual Spanish students, bilingual in Spanish and Catalan, and another minority whose first language is neither. However, they all share a genuine interest in language learning. Forty-nine of those students are learning German, while the other fifty-six are learning French as a third languages as part of the curriculum.

Regarding their proficiency level in English, it ranges from B2 to C2. The pedagogical proposal has been developed based on the assumption that all students have acquired a B2 level, considering that most students have successfully completed the corresponding module in the first year, which is equivalent to the said level. Therefore, it was assumed that learners were already acquainted with the format of the writing tasks proposed and should be capable of meeting the minimum

standards regarding language proficiency, coherence and cohesion of a text, layout, register and content.

3.3. Task design and procedure

In the initial step of our didactic proposal, the teacher took the initiative to thoroughly test the chosen tool, aiming to gauge its potential effectiveness within the classroom setting (Kim & Kim, 2022). This involves hands-on experimentation to explore its functionalities and suitability for educational purposes. For this proposal, students had to complete two writings: an essay and a report in groups of four. Upon being informed of the two types of writing tasks they would have to produce, participants were tasked with forming the groups through a group-selection activity facilitated in the institutional virtual classroom, operated with Moodle. Small groups can prove advantageous provided they enable fair participation from all group members, facilitate ample interaction time, and foster the provision and acceptance of feedback (González-Lloret, 2020). However, challenges might arise at this point as some students who have not attended previous lessons might struggle to find groups, leading to variations in group sizes, with some groups having fewer than four members. After that, the teacher provided clear and concise instructions about the upcoming tasks, ensuring all students comprehend the objectives and expectations. Subsequently, the teacher demonstrated how to utilise the selected tools, such as GBard and GDocs, to support collaborative work and text creation. After that, the tasks were detailed, explaining what was expected in each of them. In this step, the format, functional language, register and organisation of both writings were specified. For the essay, learners were given the following instructions:

> You and your team have listened to a podcast about bridging cultural gaps between people of different nationalities and cultures. Write a collaborative essay discussing different ways to promote intercultural understanding. You should explain which way you think is more effective, giving reasons to support your opinion. (Taken and adapted from *Burlington International English C1* Student's Book, 2nd Ed (2022))

In composing the essay, students had the option to either complete it independently or with the assistance of the aforementioned artificial

intelligence software. A digital survey was created to indicate their group's preference. In the event that AI-assisted writing was chosen, each member had to contribute about 150 words, whereas if the traditional method was selected, they had to write about 200 words each. This disparity in word production was meant to compensate for the time spent writing the accurate prompts to feed Bard. When engaged with the tool, students would modify prompts accordingly gradually refining and carefully selecting the most precise words to achieve the desired quality text outcome (Belland & Kim, 2021). By the same token, there were two different report tasks. If students had decided to produce their essays with the aid of Bard, then they would complete Option A, whereas if the opposite was true, they would complete Option B (see below). Despite the enthusiasm for novelty that might arise, it was deemed of paramount importance to offer an alternative to AI-supported writing production for ethical concerns, in order to ensure an equitable and democratic environment.

> Option a): AI tool
>
> You have written an essay for your English lesson using an AI tool. While completing the task, you have taken some notes on the use of generative AI in academic writing. Now your teacher has asked you to write a collaborative report about your experience. In your report, you should evaluate the software, explaining how it was or was not useful and whether it met your expectations, including examples of your text and prompts fed to the programme and adding the pros and cons of implementing AI software for writing in foreign language classes. Finally, add some suggestions/recommendations for its use.
>
> Each member must write about 200 words. Write your report in an appropriate style.
>
> Option b): Traditional method
>
> Your university has forbidden the use of AI tools and has forced a return to pen-and-paper continuous assessment activities but not all members of the student and lecturer bodies agree with this decision. The vice-chancellor of studies has asked you to conduct a survey and write a report. Your report should discuss how students and faculty members feel about the use of AI in education. You have also been asked to make recommendations about how it could be used.
>
> Each member must write about 250 words. Write your report in an appropriate style.

To manage project timelines effectively and alleviate student stress, the class then agreed upon a due date, allowing students to propose deadlines that accommodate everyone's schedules. Once tasks were assigned within the groups, students created the shared GDocs and distributed responsibilities amongst team members. With tasks allocated, students commenced work, supported by ongoing peer feedback within their groups. The writing process should be carried out on GDocs, considering that it creates a history for all the participants' contributions, in other words, it logs all modifications, which can be key in avoiding group tensions or unfair grading. The said GDoc files would be created by one of the group members and shared with the rest of the team members as well as with the lecturer with editing roles, following the document-labelling instructions provided in the virtual classroom for the sake of organisation. By granting editor permissions to the lecturer at the initial stages of the writing process, the lecturer would be able to monitor the progress, having the opportunity to offer learners timely feedback as appropriate before the due date. Additionally, during the writing process of both tasks, students were meant to provide peer feedback on all the group members' contributions by using the suggestion or comment tools on GDocs. This was done with the intention that, theoretically, the resulting piece of writing would be a coherent whole, with everyone's footprint throughout rather than just piecing together individual fragments.

Regarding the use of GBard as a support writing tool for the essay, students were given free rein with the only restriction of not feeding the tool any personal information such as names, ID numbers or similar. They could use it to brainstorm ideas (Bin-Nashwan et al. 2023), find synonyms, rephrase sentences, correct grammatical errors or improve their productions, for instance, always within the ethical and moral confines of academic standards. To put it differently, Google Bard could be used as a tutor (Alkhatlan & Kalita, 2019) who provides individualised instant feedback (Hooda et al., 2022). Regardless of the use, it would then be detailed in the report.

3.4. Assessment

The evaluation of the writing assignment, for both tasks, aligns with the criteria set forth by Cambridge English Assessment in their C1 level

exams (i.e. Advanced). The said guidelines included descriptors for content, communicative achievement, organisation and language. These items evaluated different features. Firstly, the criteria assess whether the texts produced by learners addressed the given task; secondly, the effectiveness of the communicative action, including the ability to maintain a consistently appropriate register and tone; thirdly, textual clarity, coherence and organisation of ideas, in which the appropriate use of linking devices is considered key; lastly, the variety and complexity of vocabulary and sentence structures employed.

***FIGURE 1**. Writing assessment criteria.*

C1	Content	Communicative Achievement	Organisation	Language
5	All content is relevant to the task. Target reader is fully informed.	Uses the conventions of the communicative task with sufficient flexibility to communicate complex ideas in an effective way, holding the target reader's attention with ease, fulfilling all communicative purposes.	Text is a well-organised, coherent whole, using a variety of cohesive devices and organisational patterns with flexibility.	Uses a range of vocabulary, including less common lexis, effectively and precisely. Uses a wide range of simple and complex grammatical forms with full control, flexibility and sophistication. Errors, if present, are related to less common words and structures, or occur as slips.
4	*Performance shares features of Bands 3 and 5.*			
3	Minor irrelevances and/or omissions may be present. Target reader is on the whole informed.	Uses the conventions of the communicative task effectively to hold the target reader's attention and communicate straightforward and complex ideas, as appropriate.	Text is well organised and coherent, using a variety of cohesive devices and organisational patterns to generally good effect.	Uses a range of vocabulary, including less common lexis, appropriately. Uses a range of simple and complex grammatical forms with control and flexibility. Occasional errors may be present but do not impede communication.
2	*Performance shares features of Bands 1 and 3.*			
1	Irrelevances and misinterpretation of task may be present. Target reader is minimally informed.	Uses the conventions of the communicative task to hold the target reader's attention and communicate straightforward ideas.	Text is generally well organised and coherent, using a variety of linking words and cohesive devices.	Uses a range of everyday vocabulary appropriately, with occasional inappropriate use of less common lexis. Uses a range of simple and some complex grammatical forms with a good degree of control. Errors do not impede communication.
0	Content is totally irrelevant. Target reader is not informed.	*Performance below Band 1.*		

Source: Cambridge English Assessment (2020). Assessing writing for Cambridge English Qualifications: A guide for teachers - C1 Advanced. UCLES

Furthermore, the feedback provision included suggestions for improvement, comments on the positive and negative aspects of language use and text organisation, for which emojis were included to find an approachable tone.

3.5. Ethical issues

The research design has undergone rigorous ethical review, ensuring compliance with ethical guidelines. The ethical landscape of this research is multifaceted and requires careful examination of the implications of learners' participation. First and foremost, learners could not be required to use or register in a non-institutional tool. Therefore, given the institutional use of Google Workspace tools, it was deemed appropriate to use Bard instead of other generative AI tools in which sign-up would be required. Furthermore, task completion with the support of an AI tool could not be imperative. Therefore, students were given two possible ways of completing the task: with Bard or without it. Moreover, learners were asked to be cautious with sensitive data, as prompts fed to generative AI might be used to train the language models. Furthermore, when Gen-AI is used in education, some ethical issues might also involve the authenticity of the text. This is particularly pertinent as the tool's contribution to the text essentially renders it de facto a co-creator (Dempere et al., 2023; Godwin-Jones, 2022; Pourhoseingholi et al., 2023).

4. ANTICIPATED RESULTS AND DISCUSSION

When introducing innovation, there are invariably advocates and critics. Regarding the educational realm, some individuals may be well-disposed to try less conventional approaches to teaching and learning, such as new AI or new technologies, in general (Barros et al., 2023). However, there may be others who might be resistant to deviate from traditional approaches and prefer established methods. The integration of generative AI as a writing assistant in education is no less, and it might likely generate divided opinions among education stakeholders. While its supporters might be eager to embrace the advantages it offers in enhancing their writing skills and efficiency, its detractors might approach it with a pinch of salt.

This pedagogical initiative is poised to yield positive results. In relation to the first objective, in the first place, a notable improvement in the organisation of ideas is anticipated. In the second place, we also envision a positive impact on the language variety regarding structural and lexical complexity. In the third place, it is believed that learners might be able to streamline their workflow, allocating time more effectively. Generative AI, with its capacity to instantly generate content and provide assistance, might be perceived as a valuable time-saving tool. Conversely, despite the expected benefits, there may be limitations. Among the participants who decide to employ Bard for their writings, some might find it unhelpful, leading to questioning its effectiveness in genuine learning and intellectual development (Kim & Kim, 2022). There is a strong likelihood that learners over-rely on generative AI, which is a potential hindrance — and peril — to the cultivation of critical thinking skills and the creation of knowledge (Malik et al., 2023). This degree of dependency might compromise academic integrity (Bin-Nashwan et al., 2023), which can prompt a cautious attitude in education stakeholders. Another expected outcome from the implementation of this pedagogical proposal might be concerns about the authorship of the work produced for both educators and learners (Dempere et al., 2023; Godwin-Jones, 2022; Pourhoseingholi et al., 2023). Potential involuntary plagiarism by generative AI software or authenticity may lead students and lecturers to prefer traditional approaches to writing, where the emphasis is placed on individual effort and creative expression.

As for the second objective, it might be inferred, based on previous research, that collaborative writing activities stimulate critical thinking, given that students are expected to engage in discussion (González-Lloret, 2020; Hammond, 2017) and negotiate ideas to produce a coherent and cohesive written piece. By the same token, teamwork and communication skills are also developed. Learners might learn from different writing styles and perspectives as well. In regard to the third objective, literature shows that student engagement and motivation can be boosted with the integration of technology, thus, it can be presupposed that with generative AI it may also be the case. Yet, high-quality performance is not assured.

5. CONCLUSIONS

Educators and learners may find themselves navigating uncharted territory as AI becomes increasingly ingrained in educational methodologies, like any other previous technological advancements. Pedagogically speaking, the rapid integration of AI into education brings forth transformative changes, presenting both students and teachers with a paradigm shift in the learning landscape. It must be acknowledged that while the potential benefits can be immense, it is crucial to understand that not all students and educators may be prepared to welcome these changes. The challenge lies not only in adapting to the evolving technological landscape but also in ensuring that adequate support and resources are provided to equip both students and teachers to develop new digital skills to adapt to the new revolution. Furthermore, balancing the enthusiasm for technological advancements with a thoughtful consideration of ethical implications is essential in fostering a constructive dialogue about the role of AI in academic settings. When implementing generative AI technologies in the classroom, it is of paramount importance that students are guided through the process step by step. In that process, it is advisable to delineate the rules. Establishing at the outset of the activity how to use it or what is acceptable is paramount to avoid ethical conflicts.

6. REFERENCES

Alkhatlan, A., & Kalita, J. (2019). Intelligent Tutoring Systems: A Comprehensive Historical Survey with Recent Developments. International Journal of Computer Applications, 181(43). https://doi.org/10.5120/ijca2019918451

Ard, J. (1982). The Use of Bilingual Dictionaries by ESL Students while Writing. ITL - International Journal of Applied Linguistics, 58, 1–27. https://doi.org/10.1075/itl.58.01ard

Barros, A., Prasad, A., & Śliwa, M. (2023). Generative artificial intelligence and academia: Implication for research, teaching and service. Management Learning, 54(5), 597–604. https://doi.org/10.1177/13505076231201445

Belland, B. R., & Kim, N. J. (2021). Predicting high school students' argumentation skill using information literacy and trace data. Journal of Educational Research, 114(3), 211–221. https://doi.org/10.1080/00220671.2021.1897967

Berding, F., Riebenbauer, E., Stütz, S., Jahncke, H., Slopinski, A., & Rebmann, K. (2022). Performance and Configuration of Artificial Intelligence in Educational Settings. Introducing a New Reliability Concept Based on Content Analysis. Frontiers in Education, 7. https://doi.org/10.3389/feduc.2022.818365

Bin-Nashwan, S. A., Sadallah, M., & Bouteraa, M. (2023). Use of ChatGPT in academia: Academic integrity hangs in the balance. Technology in Society, 75. https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2023.102370

Dale, R., & Viethen, J. (2021). The automated writing assistance landscape in 2021. Natural Language Engineering, 27, 511–518. https://doi.org/10.1017/S1351324921000164

Dempere, J., Modugu, K., Hesham, A., & Ramasamy, L. K. (2023). The impact of ChatGPT on higher education. In Frontiers in Education (Vol. 8). Frontiers Media SA. https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1206936

Godwin-Jones, R. (2022). Partnering with AI: Intelligent writing assistance and instructed language learning. Language Learning & Technology, 26(2). http://doi.org/10125/73474

González-Lloret, M. (2020). Collaborative tasks for online language teaching. Foreign Language Annals, 53(2), 260–269. https://doi.org/10.1111/flan.12466

Hammond, M. (2017). Online collaboration and cooperation: The recurring importance of evidence, rationale and viability. Education and Information Technologies, 22(3), 1005–1024. https://doi.org/10.1007/s10639-016-9469-x

Hooda, M., Rana, C., Dahiya, O., Rizwan, A., & Hossain, M. S. (2022). Artificial Intelligence for Assessment and Feedback to Enhance Student Success in Higher Education. Mathematical Problems in Engineering, 2022. https://doi.org/10.1155/2022/5215722

Hopfenbeck, T. N., Zhang, Z., Sun, S. Z., Robertson, P., & McGrane, J. A. (2023). Challenges and opportunities for classroom-based formative assessment and AI: a perspective article. Frontiers in Education, 8. https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1270700

Kim, N. J., & Kim, M. K. (2022). Teacher's Perceptions of Using an Artificial Intelligence-Based Educational Tool for Scientific Writing. Frontiers in Education, 7. https://doi.org/10.3389/feduc.2022.755914

Koltovskaia, S. (2020). Student engagement with automated written corrective feedback (AWCF) provided by Grammarly: A multiple case study. Assessing Writing, 44. https://doi.org/10.1016/j.asw.2020.100450

Li, J. (2021). Research on Intimacy between Teachers and Students in English Classrooms in the Context of Artificial Intelligence. Proceedings - 2021 International Conference on Forthcoming Networks and Sustainability in AIoT Era, FoNeS-AIoT 2021, 43–46. https://doi.org/10.1109/FoNeS-AIoT54873.2021.00019

Malik, A. R., Pratiwi, Y., Andajani, K., Numertayasa, I. W., Suharti, S., Darwis, A., & Marzuki. (2023). Exploring Artificial Intelligence in Academic Essay: Higher Education Student's Perspective. International Journal of Educational Research Open, 5. https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2023.100296

Petchprasert, A. (2021). Utilizing an automated tool analysis to evaluate EFL students' writing performances. Asian-Pacific Journal of Second and Foreign Language Education, 6(1), 1–17. https://doi.org/10.1186/s40862-020-00107-w

Pourhoseingholi, M. A., Hatamnejad, M. R., & Solhpour, A. (2023). Does chatGPT (or any other artificial intelligence language tool) deserve to be included in authorship list? Gastroenterology and Hepatology from Bed to Bench, 16(1), 435–437. https://doi.org/10.22037/ghfbb.v16i1.2747

Ranalli, J. (2018). Automated written corrective feedback: how well can students make use of it? Computer Assisted Language Learning, 31(7), 653–674. https://doi.org/10.1080/09588221.2018.1428994

Ranalli, J., & Yamashita, T. (2022). Automated written corrective feedback: Error-correction performance and timing of delivery. Language Learning & Technology, 2022(1), 1–25. http://hdl.handle.net/10125/73465

Tapalova, O., & Zhiyenbayeva, N. (2022). Artificial Intelligence in Education: AIEd for Personalised Learning Pathways. The Electronic Journal of E-Learning, 20(5), 639–653.

Wang, C. (2021). The value orientation of teachers' role in artificial intelligence teaching environment based on information technology. ACM International Conference Proceeding Series, 951–954. https://doi.org/10.1145/3482632.3483059

Wilson, J., & Czik, A. (2016). Automated essay evaluation software in English Language Arts classrooms: Effects on teacher feedback, student motivation, and writing quality. Computers and Education, 100, 94–109. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.05.004

Wood, E., Mueller, J., Willoughby, T., Specht, J., & Deyoung, T. (2005). Teachers' Perceptions: barriers and supports to using technology in the classroom. Education, Communication & Information, 5(2), 183–206. https://doi.org/10.1080/14636310500186214

Yan, D. (2023). Impact of ChatGPT on learners in a L2 writing practicum: An exploratory investigation. Education and Information Technologies. https://doi.org/10.1007/s10639-023-11742-4

Yu, H., & Guo, Y. (2023). Generative artificial intelligence empowers educational reform: current status, issues, and prospects. In Frontiers in Education (Vol. 8). Frontiers Media S.A. https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1183162

Zhu, T., Zhang, Y., & Irwin, D. (2023). Second and Foreign Language Vocabulary Learning through Digital Reading: A Meta-Analysis. Education and Information Technologies. https://doi.org/10.1007/s10639-023-11969-1

CAPÍTULO 2

RENDIMIENTO Y PONDERACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE BUSCA BIBLIOGRÁFICA Y REDACCIÓN EN EDUCACIÓN EN VALORES

EDUARDO FERNÁNDEZ GARCÍA
Universidad de León

1. INTRODUCCIÓN: HIPERCONECTIVIDAD, APRENDIZAJE Y AULA

Este volumen propicia reflexionar sobre necesidades derivadas de la irrupción tecnológica inmediata en un capítulo como este, centrado en el cruce entre los aspectos prácticos de la docencia universitaria y la interdisciplinaridad que demanda ya cualquier operación de busca y redacción mediante medios telemáticos que tenga que ser evaluada cuantitativamente. A estas alturas el uso de herramientas de inteligencia artificial en la docencia y el aprendizaje no es ya una tendencia (Diego et. al. 2023, 2), sino una problemática realidad que tiene, a su vez, varias tendencias encontradas (Alves et al. 2023, 1155).

El contexto general está caracterizado por la confluencia de una enorme hiperconectividad que no puede restringirse, no ya en los procesos de aprendizaje universitario, sino incluso dentro de las mismas aulas (Fernández y Poyatos 2023, 16), y la volatilidad de los procedimientos actuales, diseñados para una menor incidencia de la tecnología en las fases de evaluación del aprendizaje. A partir de un primer uso destinado a mejorar la tención (Márquez et al. 2023, 48) se ha extendido a otros usos pedagógicos, generando riesgos impensados con anterioridad y propagando una cierta perplejidad ante los usos de la inteligencia artificial generativa (Graners 2023).

No se trata sólo de reflexionar sobre el impacto genérico, sino de observarlo directamente dentro del aula durante las clases de una asignatura y

considerar sus inconvenientes (Domínguez González et al. 2021, 1997). Al respecto existen ya algunos estudios para áreas de conocimiento y asignaturas concretas en distintas áreas de conocimiento (Lavandera 2023, 1215; Molina 2023, 100; Flórez 2021, 140; Galindo 2023, 18).

La reciente literatura ya disponible pone de relieve el impacto profundo y el carácter duradero de esas novedades de uso de tecnologías de busca, de redacción, de tratamiento cuantitativo y de referenciación bibliográfica. Y el alcance transversal de estas circunstancias en todo ámbito de conocimiento al pasar las herramientas de inteligencia artificial más populares de la generalización a la especialización mediante pago, así Chat GPT Plus, que permiten GPTs especializados académicos y científicos que en materia de historia contemporánea se enfocan a la labor docente (Zumba et al. 2023, 559).

¿Qué aconseja abordar esta cuestión en este capítulo en un momento en el que precisamente los debates sobre la modificación de los procedimientos de evaluación para evitar el plagio de origen digital se están intensificando, en la misma medida que el recurso a herramientas cibernéticas para el aprendizaje?

Hay razones de oportunidad contextual y de conveniencia académica. En relación con las primeras, en una sociedad abierta, globalizada y caracterizada por una hiperconexión permanente y multicanal, carece de sentido práctico establecer en las aulas universitarias una isla tecnológica en la que se prohíba el recurso a herramientas y mecanismos de simplificación del aprendizaje, especialmente si tenemos en cuenta que todo el alumnado es en este momento nativo digital. Tal compartimentación para hacer perdurar metodologías tradicionales basadas en la dupla clase magistral-memorización se acompasa mal a la experiencia vital de un estudiantado acostumbrado a recurrir a la omniconectividad para orientar muchas de sus actividades cotidianas.

En relación con los motivos académicos, la investigación que sustenta estas páginas parte de la experiencia -y de las dificultades y discusiones consiguientes- de varios profesores que imparten la asignatura de Educación en Valores en el Grado en Educación Primaria y comparan el recurso de su alumnado a medios digitales de búsqueda documental con

los realizados por otros alumnos de asignaturas similares, como Historia del Pensamiento Político. Experiencias que parcialmente pueden ser trasladables (García Vandewalle et al. 2023, 661) a otras asignaturas y titulaciones en las que recientemente se ha elevado el nivel de insatisfacción con la aceptación pasiva por parte del alumnado de las búsquedas bibliográficas realizadas mediante herramientas de inteligencia artificial, todas ellas con un potente sesgo ideológico, mucho más que académico, que frecuentemente pasa inadvertido para estudiantes poco acostumbrados a la reflexión crítica y al pensamiento abstracto, tanto en relación con las ideas políticas como con los valores constitucionales.

2. OBJETIVOS

Partiendo de ese enfoque, el capítulo centra como objetivo medir el rendimiento del recurso a tecnologías de busca bibliográfica y de redacción por inteligencia artificial para una asignatura de primer curso del Grado en Educación Primaria. En estos momentos la tecnología generativa es capaz de aunar inteligencia artificial basada en machine learning para la localización de la información en internet y procesamiento para la redacción mediante lenguaje natural gracias a complejos y ampliados logaritmos que crecen diariamente. En este caso no se permite el uso para la redacción en cuanto que amplifica exponencialmente los riesgos de plagio por copia directa, convirtiendo al alumnado en más acomodaticio, aunque no falten evidencias de que enfocado adecuadamente contribuye a mejorar la expresión escrita (Dopazo 2023).

Postula este capítulo que permitir el recurso a herramientas tecnológicas de inteligencia artificial para el aprendizaje universitario es, por un lado, conveniente, y por otro, plantea problemas de decisión entre el enfoque dispositivo y el obligatorio para una sola asignatura, esto es, si simplemente se va a permitir o si se va a hacer obligatoria la búsqueda para facilitar la igualación de medios y la objetivación de la evaluación, y subsidiariamente, requiere considerar la ponderación en la nota de los alumnos que puedan recurrir a tales instrumentos digitales.

No se oculta que el principal problema para simplificar la igualdad de oportunidades, que es hacer obligatorias búsquedas semejantes, todas

mediante medios convencionales o por vías digitales, y dentro de éstas con libertad decisoria para elegir los motores de búsqueda o mediante herramientas de inteligencia artificial, sería el mismo que para la imposición de la e-administración o de la democracia digital.

Es decir, que aunque se pudieran arbitrar medios por parte de las universidades para reducir la brecha económica en el acceso a las nuevas tecnologías, la brecha tecnológica para el acceso a redes e internet permanente y la brecha territorial para hacer accesible la conectividad a todos los lugares y todos los alumnos, seguirían persistiendo la brecha formativa en nuevas tecnologías. También la que recientemente ha venido a denominarse fatiga digital o brecha decisoria para aquellos que libremente prefieren renunciar a los medios tecnológicos, por no querer afrontar la curva de aprendizaje que requiere el empleo de nuevos medios y que en este caso no sería posible si se acude a la obligatoriedad de la búsqueda automatizada de la información académica.

A este respecto se han arbitrado métodos de enseñanza técnica específica para facilitar el manejo de la herramienta Chat GPT con la finalidad de ajustar los prompts para obtener respuestas precisas (Burgos et al. 2023 e incluso para aquellos con dificultades especiales de aprendizaje (Maldonado 2022). En este caso se ha considerado especialmente el favorecimiento del trabajo colaborativo en que consiste una parte de la selección bibliográfica de la evaluación continua Roig et al. 2023, 46).

3. METODOLOGÍA

Unas acotaciones preliminares de carácter epistémico condicionan la metodología. El marco temporal para abordar los cambios de comprensión, abordaje e implementación de procedimientos diferentes de evaluación es extremadamente breve y en todo caso se cifra en el corto plazo, habida cuenta de las necesidades actuales y del ritmo con el que se están desarrollando mecanismos digitales que interfieren en los procesos de aprendizaje, que si bien proporcionan posibilidades positivas como las de ampliar, profundizar y ajustar las búsquedas de buenas referencias académicas, también pueden facilitar utilizaciones fraudulentas.

Para abordar esta cuestión resultó imprescindible aceptar una perspectiva de profunda interdisciplinariedad que afecta simultáneamente tres ámbitos diferentes de conocimiento, entendido éste en sentido epistémico y no meramente académico de separación de las titulaciones.

Primero, la interdisciplinariedad había de partir de las necesidades gnoseológicas propias de cada una de las asignaturas involucradas, que en este caso es Educación en Valores. Segundo, debía revestirse después de las fórmulas aconsejadas por una eficaz y actual perspectiva pedagógica con dos vertientes: la que persigue asentar los contenidos de la asignatura de forma perdurable (Marqués 2023) y la que busca educar en las exigencias éticas de una ciudadanía íntegra, que tiene también una derivada a la ética de los estudiantes en relación con el plagio. Tercero, acabó finalmente en la interdisciplinaridad que posibilite adentrarse con seguridad cibernética y criterio moralizado en todos los medios telemáticos disponibles en el aula, que son ya ingentes sin tener que esperar a la ansiada computación cuántica gracias a la conjunción de inteligencia artificial, blockchain y Big Data. El criterio moralizado se refiere específicamente a las exigencias éticas dobles; por un lado, de la propia actividad académica, que debe ser interiorizada desde la entrada en la universidad y no puede quedar relegada a una ética de la investigación para las etapas de posgrado; por otro, del uso genérico de las herramientas tecnológicas, puesto que la tecnología permite ya hacer muchas más cosas de las que las normas jurídicas amparan o la ética aconsejan.

Con un planteamiento epistémico interdisciplinar se propuso una metodología basada en el estudio de caso que evitase la excesiva abstracción y que acercase las inferencias obtenidas en la investigación a la realidad cotidiana de las aulas hoy. Se realizó con los alumnos interesados en participar en esta investigación en la Facultad de Educación, con una comparativa temporal entre los cursos 2021/2022, 2022/2023 y el que estaba en desarrollo en el momento en que se llevó a cabo el estudio, 2023/2024.

Se consideró que la mejor técnica de investigación social aplicable este estudio de caso sería acometerlo mediante investigación dirigida, aunque se pasaron sendos cuestionarios antes de comenzar el estudio y

después de la finalización del período lectivo para poder tener información adicional sobre la autopercepción de la utilidad de estas herramientas por parte de estudiantes de todos los grupos (con un nivel de contestación de ambos cuestionarios en conjunto del 93,6 %). Para el tratamiento estadístico cuantitativo secundario se utilizó el software Atlas.ti, cuya versatilidad permite una adecuada intersección entre datos cuantitativos y prevalencia cualitativa del método de investigación social elegido y que a su vez tiene ya incorporado en el software un componente de inteligencia artificial para ayudar en el tratamiento estadístico.

Para ello se contó con alumnado real voluntario de la asignatura Educación en Valores del primer curso del Grado en Educación Primaria repartido en grupos de análisis en función de la amplitud e intensidad del recurso a las tecnologías de busca y redacción, con un grupo de control. A todos los grupos se les permitió simultáneamente la interacción con el equipo docente y con las herramientas informáticas para subrayar su complementariedad (Rodríguez Rivera et al. 2023, 222) y evitar el carácter excluyente de un aprendizaje automatizado.

La respuesta ampliamente favorable de los alumnos, que alcanzó prácticamente la totalidad de los matriculados en la asignatura evitó los riesgos de sesgo selectivo y ha permitido que la muestra fuese suficientemente robusta en términos estadísticos para asegurar la aleatoriedad de los integrantes de cada uno de los grupos, lo que ha subrayado la identidad de tales grupos con las condiciones generales del aula al mezclarse todo tipo de alumnos con independencia de género (las clases han tenido de media más alumnas, un 66 %, que alumnos, un 34 %), extracción social, medio rural o urbano y especialización de los estudios previos en el bachillerato; en relación con la edad media esta se ha situado en los 18 años. Estas condiciones permiten la generalización de los resultados obtenidos a todo el estudiantado de la asignatura.

Se propuso una ponderación cuantitativa de las calificaciones de la evaluación de las actividades con recursos digitales en función del reparto de los alumnos en grupos por variable dicotómica de autorización o no de empleo de herramientas digitales para la realización del estudio, si bien para la evaluación real fue permitido generalizadamente el recurso

a instrumentos telemáticos de inteligencia artificial para la búsqueda y ninguno para la redacción.

Finalmente, se midieron los resultados obtenidos en las calificaciones de las actividades evaluables con permiso de utilización de herramientas digitales de manera doble: por un lado, directamente sin ponderación, y por otro, con ponderación de mayor calificación para los alumnos que no han utilizado herramientas digitales, evaluando a todos los alumnos simultáneamente mediante test para ver si la inteligencia artificial facilitaba el aprendizaje para un examen memorístico y por un examen de desarrollo para analizar el incremento de datos memorizables con búsquedas amplias de inteligencia artificial con la finalidad de que el alumno posteriormente reelaborara esos contenidos, interiorizara la información y la adaptara con redacción propia en un examen de desarrollo con dos preguntas largas.

4. RESULTADOS

Lo que puede observarse en la tabla son los resultados de notas medias sobre un máximo de 10 de cada uno de los grupos de veinte alumnos cada uno a los que se les ha obligado, permitido o prohibido la utilización de herramientas digitales de inteligencia artificial de búsqueda de datos y localización bibliográfica.

	A	B	C	
Evaluación continua	6,8	7,3	8,2	Sin ponderación
Examen test	6,5	6,7	6,9	
Evaluación continua	8,1	7,4	8,2	Con ponderación
Examen test	7,8	6,7	6,9	

Fuente: elaboración propia

Los datos cuantitativos principales que se han utilizado para extraer las conclusiones del estudio se circunscribieron a las notas obtenidas por los alumnos de todos los grupos en los distintos exámenes y su comparación. El grupo A realizó toda la evaluación sin medios informáticos, el grupo B pudo decidir libremente a su voluntad si empleaba o no medios de inteligencia artificial para las buscas, con lo que una parte de este alumnado aprovechó la oportunidad y otros prescindieron de estos

medios para seguir un aprendizaje más tradicional y el grupo C necesariamente tuvo que emplear los medios informáticos obligatorios, por lo que en muchos casos se sumó al tiempo de realización de las tareas en que consistió la evaluación también un aprendizaje que tiene un coste de oportunidad en esfuerzo y tiempo y al que los alumnos del grupo B pudieron o no adherirse.

La evaluación final se construyó de la forma más diversificada posible, a fin de poder observar la incidencia real del manejo de estas herramientas no sólo en las actividades de evaluación continua repartida a lo largo de tres meses del curso, sino también en una evaluación en examen final de desarrollo y/o tipo test. Consistió en la suma ponderada de la evaluación continua con examen de desarrollo de dos preguntas de extensión limitada a un folio y un examen tipo test con un cuestionario con veinte preguntas con respuestas de elección múltiple con valoración de 0,5 por respuesta acertada y una penalización de 0,2 por cada respuesta fallada.

Como era esperable, los mejores resultados sin ponderación han sido obtenidos por el grupo de alumnos a los que se le ha obligado al recurso de herramientas digitales de busca y redacción, seguido del que podía recurrir a ellas de forma voluntaria. En ambos casos una buena parte de las dificultades de busca se han resuelto de forma simplificada, sin tener que hacer el habitual recorrido en el que unas fuentes llevan a otras, por lo que el esfuerzo es menor y el tiempo de localización de bibliografía relevante se reduce sensiblemente, lo que deja más tiempo disponible para la fase de reflexión y posterior redacción.

En consecuencia, la diferencia del uso de búsquedas inteligentes es muy relevante en el resultado final de la evaluación cuando no existe ponderación con la que compensar el sobreesfuerzo realizado por el alumnado que realiza una busca personalizada, lo que implica a la vez la necesidad de un contraste en tiempo real de la adecuación de las fuentes localizadas que raramente se da en la busca automatizada, puesto que habitualmente se acepta de manera más pasiva el conjunto de referencias proporcionados por el programa de inteligencia artificial.. Esta es la situación que se da más habitualmente en las aulas cuando no es posible detectar aquellos alumnos que están utilizando esos mecanismos de

búsqueda en comparación con aquellos que se limitan a los materiales que se les proporcionan o realizan búsquedas convencionales en la biblioteca.

Hemos constatado empíricamente lo que es una afirmación recurrente en otros estudios similares: que cuando el recurso a estas herramientas de inteligencia artificial para las búsquedas no es obligatorio, siempre hay un grupo residual de estudiantes que no recurren a ellas de hecho, pudiendo hacerlo de acuerdo con las normas establecidas.

En el caso de nuestro estudio en ese grupo en el que rige el principio dispositivo y la voluntariedad del uso de nuevas tecnologías el 78% de los alumnos que puede hacerlo recurre a ellas, lo que resulta una cifra relevante, pero hace que en el conjunto de ese grupo las notas sean más bajas que en las del grupo que no utiliza medios telemáticos cuando existe una ponderación con discriminación positiva en favor de estos alumnos, lo que tampoco parece la mejor forma de evaluación habida cuenta de que puede haber personas que utilizan correctamente los medios que les proporciona la tecnología sin incurrir en quebrantamiento de las normas sobre plagio y no parece adecuado penalizarlas por realizar búsquedas más extensas; de hecho esto es lo que sucede habitualmente en la investigación científica.

Las causas pueden ser diversas. En el seguimiento de control posterior hecho para este estudio se ha preguntado dentro del grupo de quienes podían elegir emplear la IA o no las razones que les han llevado a hacerlo o a desdeñar tal posibilidad. Mientras que entre quienes hacían uso de la inteligencia artificial las dos respuestas repetidas relacionaban su empleo con el ahorro de tiempo (un 47 %) y la simplificación de los resultados obtenidos (un 38 %), entre quienes no utilizaron la IA pudiendo hacerlo había una mayoría de alumnos que no se fiaban del ajuste de los criterios de busca (un 32 %), seguido del cansancio ocasionado por la necesidad de ajustar repetidamente los prompts de búsqueda al preguntar a la IA (29 %), la imposibilidad de encontrar a texto completo las referencias bibliográficas sugeridas (un 18 % que, además, señaló la mayor facilidad de las búsquedas mediante Dialnet con el filtro de texto completo) y después un cierto cansancio o pereza de aprendizaje de nuevo software(un 12 %), siendo residual (apenas un 1 %) el

porcentaje de estudiantes que lo rechazaban por razones de índole ética en su trabajo académico.

En este estudio de caso se ha introducido una discriminación positiva entre las dos posibles: premiar la introducción de mecanismos telemáticos que vayan preparando el futuro trabajo de egresados que desarrollarán su labor pedagógica en unas aulas crecientemente informatizadas o beneficiar el trabajo autónomo personal de quien realiza las búsquedas y su análisis de acuerdo con la constante reevaluación que requiere estudiar un tema concreto y no amoldar el trabajo a las búsquedas proporcionadas por la IA. No compartimos el planteamiento metodológico de los estudios que optan por extender la discriminación positiva a los casos de búsqueda informática como medida de fomento del recurso a las nuevas tecnologías, porque amplía la brecha existente entre alumnos con y sin acceso y formación informática. En consecuencia, aquí se ha aplicado únicamente una discriminación positiva con una ponderación del 20% de la nota para aquellos alumnos que no utilizaban medios informáticos de busca.

Dada la limitación de espacio en este capítulo solamente pueden apuntarse tres cuestiones de cierta relevancia. La primera es que los exámenes tipo test o de mayor memorización no trasladan el mayor rendimiento del recurso en el aprendizaje a este tipo de herramientas de inteligencia artificial, porque el trabajo autónomo de aprendizaje del alumno sigue siendo prevalente frente a la automatización de procesos de estudio que pueden apoyarse en medios informáticos. Fácilmente se percibe dentro del grupo de notas que no tienen ponderación que los exámenes tipo test producen un rendimiento mucho más limitado para mejorar la nota en comparación con una evaluación continua en la que existe un ensayo de redacción autónoma que complemente la nota del examen.

La segunda es que se produce también una incidencia indirecta de un sutil factor psicológico a la hora de realizar este tipo de aprendizaje, que por no ser objeto de este estudio quedará para ulteriores oleadas. Se refiere a que el impacto más perceptible es una cierta relajación en la autoexigencia del aprendizaje activo por parte de los estudiantes, sobre lo que otros estudios previos (Brown et al. 2020, 1877) ya han puesto en alerta en cuanto que provoca una retención menos eficaz a

largo plazo de los conocimientos, menos soltura en el manejo de los términos y un conocimiento conceptual más epidérmico que profundo.

En tercer lugar, está la mucho más relevante y espinosa cuestión de la copia y el plagio, que es objeto de vivo debate actualmente, como quedará apuntado en el apartado de discusión.

5. DISCUSIÓN

Este capítulo concreto del libro, en el que se analiza la aplicación de tecnologías en el aula, trata de considerar la correlación entre permisividad con mecanismos digitales y equidad en las calificaciones y la necesidad de adecuar los mecanismos de evaluación de las memorias y guías didácticas a esta innegable realidad cotidiana.

Son, en consecuencia, varios los aspectos de discusión que se mantendrán en el corto plazo, habida cuenta de la disparidad de posturas sobre hasta qué punto es permisible permitir el uso de estas herramientas, e incluso incentivar su difusión como parte de un aprendizaje nativo digital de carácter inmersivo.

En primer lugar, surge la necesidad de determinar si estos procedimientos mediante inteligencia artificial modifican sustancialmente el modo tradicional de desarrollar el currículo y la evaluación (Lao 2020, 148) y que esta transformación disruptiva pueda ser analizada con suficiente objetividad como para no asumir acríticamente que todo uso de nuevas tecnologías es positivo e incentivable. En particular en el aprendizaje por competencias (Tena y Carrera 2020, 450), que es tanto como considerar si se considera justa una evaluación igualitaria de todos los alumnos, recurran o no a nuevas tecnologías, cuando éstas son abiertamente permitidas por la guía de estudio de la asignatura.

En segundo lugar, si la respuesta ante la evidencia de una introducción imparable de tecnologías basadas en inteligencia artificial y big data llevara a la adaptación imprescindible de las formas de aprendizaje permisibles, la comunidad educativa está convocada a reflexionar y debatir sobre cuáles podrían ser los indicadores o parámetros de ponderación en función de la intensidad del recurso a las tecnologías, teniendo en

cuenta que todas son autorizables. Es decir, en la alternativa entre si puede o debe primarse a los alumnos que hagan más uso intensivo de las tecnologías disponibles con menos esfuerzo personal y más aprendizaje ciberdirigido o aquellos que pongan más el esfuerzo en las metodologías tradicionales de busca y redacción, por tanto, con más estudio autónomo se aboga por un equilibrio que permitiendo el acceso a tales tecnologías, lo haga para la simplificación y no para la eliminación total de procedimientos de elección personal de adecuación de las fuentes y datos localizados por la IA.

En tercer lugar, es inevitable que las herramientas de búsqueda, pero sobre todo las de redacción se perfeccionen en el futuro inmediato, de modo que se profundice esa posibilidad de que en el aprendizaje *machine learning* de las máquinas se puedan inducir imitaciones estilísticas de expresión del usuario con un lenguaje no sólo natural (Beltrán y Rodríguez Mojica 2021, 19) sino personal, algo que en estos momentos está comenzando, pero se augura una prometedora mejora a corto plazo, de modo que el ML no sea exclusivamente de máquina a máquina, sino también de usuario a máquina. Esta posibilidad, que tiene tanto interés en los círculos tecnológicos, no deja de representar un desafío más en la detección de la copia, pues la inteligencia artificial podrá aplicar el estilo expositivo de oratoria o dialéctica de cada usuario a materiales que no son suyos originales. Y lo que es peor, muy probablemente el usuario ni siquiera tenga constancia de la profundidad de su plagio porque la máquina no desvelará el criterio selectivo de su algoritmo de busca.

Lo que puede ser fructífero en ámbitos profesionales o de divulgación será irremediablemente afectado por una contaminación de datos mezclados sin posibilidad de distinción de fuentes que incrementará los índices de plagio en momentos en que los mecanismos tradicionales de detección irán por detrás en la averiguación del origen de los datos y afirmaciones de cada trabajo. No sorprende, por consiguiente, que este sea un aspecto crucial a considerar en la evaluación del trabajo del alumnado que utiliza IA y que alarme tanto en estos momentos (Verissimo et al. 2023, 131), cabe decir que con razón habida cuenta de los datos que ha arrojado el estudio a este respecto.

Se ha utilizado la herramienta Turnitin de detección de coincidencias en la redacción, en su versión mejorada que proporciona una primera detección de la redacción mediante programas de inteligencia artificial, aunque todavía esta herramienta tiene por delante mucho desarrollo pendiente, especialmente cuando no se utiliza el inglés. Aun así, son significativos los resultados, en cuanto que los alumnos que no han recurrido a las búsquedas informáticas tienen una media de coincidencia en el Turnitin que no llega al 10%, mientras que la media de los que han realizado sus búsquedas bibliográficas por medios telemáticos se sitúa en torno al 40%. Se han detectado casos llamativos, de un de un 25% de estudiantes cuyo nivel de coincidencia en el Turnitin es de en torno al 70% de coincidencia en el trabajo, lo que denota indiscutiblemente intención plagiaria, o más escandalosos, llegando en un caso al 99%.

Probablemente la necesidad más perentoria a este respecto no sea limitar el acceso a los medios informáticos y la inteligencia artificial, que viene a ser como poner puertas al campo del aprendizaje actual con una respuesta aparentemente contundente, pero de difícil aplicación y dudosa efectividad real. Más bien parece aconsejable incidir de manera más decidida en la enseñanza de las buenas prácticas éticas en el estudio con carácter general, así como mostrar la eficacia de la detección de plagio para que estas dos medidas conjuntas sea por un lado disuasoria, y por otro, contribuya a crear y reforzar un clima de comprensión de esas exigencias del trabajo académico en todos sus niveles.

Para corregir este problema la ponderación de notas es una solución parcial, si bien en la vida real cuando no existe forma de comprobar las fuentes de las que nutren los estudiantes sus trabajos deviene infructuosa. De modo que otra parte de la discusión se ha centrado, ante la imposibilidad de acelerar las mejoras operativas del software de detección de plagio, en la necesidad de cambiar las fórmulas de evaluación, siendo la propuesta más compartida la necesidad de instaurar una exposición oral de cada estudiante de los resultados de su trabajo de evaluación continua, con la posibilidad de que los profesores puedan hacer preguntas de control y verificación del adecuado uso de las fuentes y manejo de los resultados obtenidos.

La finalidad principal no era considerar la adecuación de uso sustantivo de las herramientas de inteligencia artificial, sino la equidad de los resultados que produce. No obstante, se deja apuntado que el cuestionario final da cuenta de que un 23 % de quienes las usaron las encontraron insuficientes y parciales en los resultados obtenidos, incluido un 8 % que constataban sistemáticamente que en los resultados en español la herramienta llevaba a resultados erróneos en función de la busca y un 14 % reiterativos a pesar del cambio de las preguntas hechas al Chat GPT. Se incrementa hasta el 37 % el porcentaje de estudiantes que encontraron excesiva la curva de aprendizaje para pulir la forma de realizar preguntas hasta obtener los resultados que buscaban.

6. CONCLUSIONES

En resumen, y habida cuenta de los objetivos e hipótesis manejados en el marco teórico de la investigación, tres parecen ser las conclusiones más destacadas hasta este momento, sin perjuicio de que posteriores oleadas de esta investigación permitan depurar algunas variables y contrastar la evolución de la parte extracurricular en buenas prácticas de la investigación que se ha propuesto como complemento a la evaluación de la asignatura.

En primer lugar, destaca la evidencia de que el recurso a herramientas digitales de apoyo al estudio no es inocuo desde la perspectiva pedagógica del contenido del programa de la asignatura, pero aún más relevante es que no resulta neutro desde el punto de vista de su calificación, en cuanto a que confiere facilidades que trasladan a la evaluación mejores resultados en ausencia de una modificación de los sistemas tradicionales de evaluación con una parte de evaluación continua consistente en un ensayo de redacción por los estudiantes sin posterior defensa, sino mediante lectura por los profesores.

En segundo término, la propuesta de ponderación cuantitativa final con discriminación positiva en favor de los alumnos que no las utilizan, en caso de regir un principio dispositivo para su uso, no consigue equilibrar los resultados, ya que siempre hay un grupo que decide no utilizarlas, por lo que un empleo controlado de las tecnologías puede redundar

en un aprendizaje más fácil, comprensivo y amplio, sin menoscabo de la equidad en la evaluación, porque hay otros factores que de hecho contrarrestan la posibilidad de uso de IA, desde su utilización éticamente responsable hasta las dificultades de aprendizaje o de acceso económico a las versiones de pago, pasando por las inexactitudes de los resultados ofrecidos en español.

Por último, a la vista de las disfunciones observadas en el normal discurrir de las actividades evaluables el uso autorizado de las tecnologías de la inteligencia artificial debería limitarse a la recopilación de datos y busca bibliográfica para no penalizar al alumnado más cumplidor con la evitación del plagio, y sólo se puede justificar más por la vertiente de la eficacia del proceso de enseñanza-aprendizaje que de la equidad en la evaluación.

7. REFERENCIAS

Alves dos Santos, A. et. al. (2023). A aplicação da inteligência artificial (ia) na educação e suas tendências atuais. Cuadernos de Educación y Desarrollo, 15 (2), 1155-1172.

Beltrán, N. C., y Rodríguez Mojica, E. C. (2021). Procesamiento del lenguaje natural (PLN) - GPT3.: Aplicación en la Ingeniería de Software. Tecnología, Investigación y Academia, 8(1), 18–37.

Brown, T.; Mann, B.; Ryder, N.; Subbiah, M.; Kaplan, J. D.; Dhariwal, P. y Amodei, D. (2020). Language models are few-shot learners. En H.Larochelle, M. Ranzato, R. Hadsell, M. F. Balcan, y H. Lin (coord.), Advances in neural information processing systems (pp. 1877-1901). Curran.

Burgos, L., Suarez, L., y Benzadón, M. (2023). Inteligencia artificial: Chat GPT y su utilidad en la investigación: el futuro ya está aquí. Revista Medicina, 83, 1–3.

Domínguez González, M.A.; Reina Parrado, M; Díaz Noguera, M.D. y Hervás Gómez, C. (2021). La incursión de la inteligencia artificial en el aula universitaria. En E. López Meneses y C. Bernal Bravo (coord.), Educación, tecnología, innovación y transferencia del conocimiento (pp. 1997-2004). Dykinson.

Dopazo Mella, X.M. (2023). CHAT GPT e didáctica da expresión escrita. Eduga: revista galega do ensino, 85.

Fernández, C. y Poyatos, C. (2023). Aplicando la inteligencia artificial en el aula. Educadores: Revista de renovación pedagógica, 288, 16-29.

Flórez Álvarez, L. A. (2021). Innovar en las aulas el aprendizaje del derecho: La digitalización y la inteligencia artificial en los modelos pedagógicos y las estrategias didácticas del futuro. En L. Fontestad Portalés y M. N. Jiménez López (coord.), Reflexiones sobre la innovación docente en la enseñanza universitaria (139-156). Thomson Reuters Aranzadi.

Galindo Durán, A. (2023). Integración de la inteligencia artificial en la enseñanza de las artes plásticas. Revista de ciencias sociales 29 (4), 17-29.

García-Vandewalle García, J.M.; García Carmona, M.; Chilah Abdelkader, N. y de la Cruz Campos, J.C. (2023). Uso de la Inteligencia Artificial en la docencia universitaria: posibilidades de Chat GPT en el aula. En J.A. Martínez Domingo; D. Álvarez Ferrándiz; J.J. Victoria Maldonado y B. Berral Ortiz (coord.), Tendencias educativas en el siglo XXI: perspectivas de todos los miembros de la comunidad educativa (661-670). Dykinson.

Graners, E. (2023). Chat GPT en la educación: ¿Hacia dónde vamos? Revista DIM: Didáctica, Innovación y Multimedia, 41.

Lao, N. (2020). Reorienting machine learning education towards tinkerers and ML-engaged citizens. Massachusetts Institute of Technology.

Lavandera Piñero, M. (2023). Estudio crítico sobre la inserción de la Inteligencia Artificial en las aulas de composición. En M.C. Romero García y O. Buzón García (coord.) Tecnologías emergentes aplicadas a las metodologías activas en la era de la inteligencia artificial (pp. 1201-1218). Dykinson.

Maldonado, A. (2022). Integrando la inteligencia artificial en la enseñanza de matemáticas - usando ChatGPT y Wolfram Alpha. Papers XXXV Jornada de Matemática de la Universidad de Concepción, 1–4.

Marquès Graells, P. R. (2023). La inteligencia artificial en educación. Revista DIM: Didáctica, Innovación y Multimedia, 41.

Márquez Carpintero, L.; Martínez Roig, R y Gómez Donoso, F. (2023). Técnicas de Inteligencia Artificial para Detectar la Atención en el Aula. En Jordi M. A. Martínez, J. V. García Sebastià, V. Martines Peres, C. Martínez Martínez (coord.) Proceedings: Humanities and Knowledge (48). Octadro.

Diego Olite, F.M., Morales Suárez, I. R., y Vidal Ledo, M.J. (2023). Chat GPT: origen, evolución, retos e impactos en la educación. REMS 37(2), 1–23.

Molina Ayuso, A. (2023). Introducción a la Inteligencia Artificial desde el aula de Matemáticas. Epsilon: Revista de la Sociedad Andaluza de Educación Matemática "Thales", 114, 99-111.

Rodríguez Rivera, P.; Camacho Sánchez, R.; Rodríguez Ferrer, J.M. y Manzano León, A. (2023). Estudio sobre las percepciones y la aplicación educativa de Chat GPT en la Educación Superior de Galicia. En M. Bermúdez Vázquez y A. Sánchez Cotta (coord.), Tecnofilosofía: reflexión filosófica, inteligencia artificial y ciencia (211-223). Dykinson.

Roig Vila, R.; Cazorla Quevedo, M y Esteve Faubel, J.M. (2023). Chat GPT para el desarrollo del aprendizaje colaborativo en el aula universitaria. En Jordi M. A. Martínez, J. V. García Sebastià, V. Martines Peres, C. Martínez Martínez (coord.) Proceedings: Humanities and Knowledge (46-47). Octadro.

Tena, R. y Carrera, N. (2020). La futura classroom lab como marco de desarrollo del aprendizaje por competencias y el trabajo por proyectos. Revista Mexicana de Investigación Educativa, 25 (85), 449–468.

Veríssimo Ferreira, R.C.; Maia Garcia, G.H. y Ribeiro Brasil, D. (2023). O surgimento do Chat GPT e a insegurança sobre o futuro dos trabalhos acadêmicos. Cadernos de dereito actual, 21, 130-143.

Zumba Nacipucha, L.J.; Tolozano Benítez, M.R.; Vidal Montaño, V.M y Figueroa Corrales, E. (2023). Estrategia de superación docente sobre la herramienta de inteligencia artificial CHAT GPT. Polo del Conocimiento: Revista científico - profesional, 8 (10), 552-576.

INNOVATIVE TEACHING IN ESP: THE UNEXPLORED POTENTIAL OF AI-GENERATED VISUALS IN TOURISM LANGUAGE INSTRUCTION

LUCÍA BELLÉS-CALVERA
Universitat de València / IULMA

1. INTRODUCTION

English for Specific Purposes (ESP) has emerged as a vital area of language education, addressing the specialised linguistic needs of learners across various professional domains. Among these, the field of Tourism stands out as particularly dynamic and multifaceted, relying heavily on effective communication in English to facilitate interactions with international travellers, deliver high-quality service, and foster cross-cultural understanding.

Over the years, language education methodologies have changed to cater learners' needs, ranging from the grammar translation method to the communicative approach. The former prioritised the development of passive skills, namely writing and reading, as well as the acquisition of grammatical structures by means of memorisation and translation of texts (Larsen-Freeman, 1986). Such little emphasis on communication proved inadequate for learners in the tourism sector and gave way to more dynamic approaches like the Direct method and the Audiolingual method, where attention was drawn to oral skills through imitation and repetition. Unfortunately, the cognitive approach and total physical response methods introduced in subsequent years led to a decline in active language skills, particularly in terms of pronunciation in the target language (Celce-Murcia et al., 2010). Lately, the communicative approach transformed the educational landscape by providing learners with meaningful communication and authentic materials (Sobkowiak, 2003). In contrast to traditional methods, communicative language

teaching focused on developing learners' speaking and listening skills through interactive activities and role-plays, aligning more closely with the communicative demands of the tourism industry.

Accompanying this shift is the widespread adoption of Information and Communication Technologies (ICTs), which have revolutionised foreign language learning (Alkamel & Chouthaiwale, 2018; Drigas & Charami, 2014; Rizoqulovna, 2023). Traditional paper dictionaries are not the main materials employed for language doubts anymore. Instead, they have been replaced by innovative tools, apps, platforms, and online resources in order to engage this new generation of learners, referred to as digital natives, effectively. These technologies, including TikTok, Voki, Google Maps, ChatGPT, and Google Bard, offer learners opportunities to practice language skills in authentic contexts (Amin, 2023; Athanassopoulos et al., 2023; Indriyani & Uspayanti, 2023; Mavropoulou & Arvanitis, 2023; Waisberg et al., 2023; Xiuwen & Razali, 2021; Yeşilbağ & Korkmaz, 2021).

To resonate with the new generation of learners that have grown up in technology-rich environments, ESP materials must be appealing, interactive, and accessible across various digital platforms (Bărbuceanu, 2020). AI-driven language learning platforms, virtual reality simulations, and AI-powered chatbots offer learners opportunities to practise language skills in authentic tourism contexts, such as hotel check-ins, guided tours, and customer service scenarios (Talwar et al., 2023). These innovative resources not only enhance language proficiency but also foster cultural awareness and intercultural competence, essential attributes for tourism professionals operating in diverse global environments.

Building upon existing research and theoretical frameworks, it can be stated that the integration of digital tools and AI systems in ESP aligns with several Sustainable Development Goals (SGDs) based on the objectives of the UN 2030 Agenda to drive global progress (Sachs et al., 2019; Silva Borsatto et al., 2024). Consisting of 17 interconnected objectives, the SDGs considered in this proposal address a diverse range of challenges, including quality education (Goal 4) and Decent Work and Economic Growth (SDG 8). By providing accessible and innovative language learning opportunities, technology empowers individuals

to acquire essential skills for employment in the tourism sector, contributing to economic growth and poverty reduction. Additionally, technology-enabled language instruction promotes inclusive and equitable education, addressing disparities in access to quality language learning resources and opportunities.

Despite the considerable advantages of AI and technology in ESP, concerns about accessibility and equity persist, particularly for learners with limited access to digital resources (Hwang et al., 2020). Hence, efforts are needed to ensure that all learners have access to technology-driven language learning opportunities. Moreover, the integration of AI into ESP requires meticulous pedagogical planning and comprehensive teacher training to fully harness its potential (Hopcan et al., 2023). For this reason, educators must receive adequate support and opportunities for professional development to seamlessly integrate digital tools and resources into their instructional approaches.

Considering all of the aforementioned factors, this chapter explores the practical applications of visual-generation AI platforms in ESP instruction tailored to address language specific competencies specific to the Tourism industry. By leveraging insights from academic literature, the proposal presented here advocates for the adoption of AI tools like *Ideogram.ai* to enhance both oral and writing skills, thereby facilitating the integration of AI into ESP teaching within the Tourism sector.

2. STATE-OF-THE-ART

As language education undergoes ongoing development, the integration of Artificial Intelligence (AI) technologies presents a distinctive opportunity for immersive and captivating learning experiences, albeit with potential challenges for both learners and educators (Adiguzel et al., 2023; Baidoo-Anu & Owusu Ansah, 2023; Oranga, 2023; Prensky, 2008; Vrontis et al., 2021). Some students may exhibit reluctance in adopting these technologies due to technological barriers (Ahmed et al., 2023; Prensky, 2008), limited contextual understanding (Vasalou et al., 2021), or the perceived lack of human interaction (Baidoo-Anu & Owusu Ansah, 2023). Educators, on the other hand, may have concerns

regarding the use of AI, including apprehensions about potential job replacement and the necessity for additional training courses (Hopcan et al., 2023; Luan et al., 2020; Su et al., 2023; Vrontis et al., 2021).

However, integrating AI into education, especially in foreign language learning, provides the opportunity to customise learning experiences through immediate feedback (Yan, 2023; Zhang et al., 2023). As a result, students' engagement and motivation can be boosted (Chiu et al., 2023; Guan et al., 2020). Advantages related to the development of communicative competence for English as a Foreign Language (EFL) learners from diverse linguistic backgrounds should also be acknowledged (Kim, 2019; Yan, 2023). Recent research has stressed the positive impact of AI resources on enhancing students' writing quality (Hsiao & Chang, 2023; Liu et al., 2023; Markuzi et al., 2023), emphasising improvements in content, organization, grammar, and stylistic choices facilitated by AI devices (Alotaibi, 2023; Lam & Moorhouse, 2021; Toncic, 2020). Notably, a study conducted by Tambunan et al. (2022) demonstrated that the implementation of *Grammarly* resulted in a more proficient command of grammar and punctuation among students.

An excessive overuse of AI platforms in language learning environments may result in learner dependency, posing a risk to the learning process. This raises ethical concerns raises regarding authenticity, creativity, and recognition, especially in the area of foreign language learning. It calls for a re-evaluation of assignment types and a shift in the role of language educators towards collaboration and guidance in oral skill development (Järvelä et al., 2023). Therefore, careful consideration and clarification of expected learning outcomes are crucial when integrating AI into language learning, where the role of the teacher should be that of a facilitator (Amin, 2019; Jan, 2017; Stanhope, 2014).

While AI-powered platforms have proven beneficial for the development of speaking skills (Junaidi, 2020; Qiao & Zhao, 2023; Yingsoon, 2021; Zou et al., 2023), contributing to reduced anxiety levels and heightened motivation among language learners (Hapsari & Wu, 2022; Yingsoon, 2021), the potential of AI-generated images is a novel approach to language instruction that remains largely unexplored. These

visuals could serve as prompts, sparking creativity and encouraging students to express themselves in the target language.

As we delve into the implementation of AI-powered technology for pedagogical purposes, this chapter seeks to explore how *Ideogram.ai* can contribute to reshaping and improving foreign language teaching and learning experiences concerning the delivery of academic presentations within the domain of Tourism studies. Thus, the objective is to optimise AI-powered tools like *Ideogram.ai* to cultivate a dynamic and appealing academic presentation environment conducive to learning disciplinary knowledge.

2. PURPOSE

To this end, the goals of the current pedagogical proposal, which revolve around the integration of Ideogram as a visual and writing tool in the ESP classroom are delineated. Through the establishment of precise objectives, this proposal aims to equip educators with structured guidelines that enhance the use of AI resources in educational settings. Hence, the objectives of this proposal are as follows:

- To set a framework for the design of AI-based materials in the Tourism classroom.
- To evaluate the efficacy of Ideogram in enhancing the communicative skills of future tourism professionals.
- To investigate the influence of AI tools on student engagement and creativity in the Tourism classroom.

3. PROPOSAL

In this section, the comprehensive framework aimed at ensuring both the effectiveness and ethical implementation of our pedagogical proposal will be provided. This framework is divided into five key subsections, each playing a significant role in shaping our approach. The learner profile of this proposal will be explored, followed by the reasons underlying behind the selection of the tool. Next, we will delve into the

nuances of task design, describing how learning activities are carefully designed to maximise the potential of the chosen AI resource. Finally, the data collection process as well as the assessment criteria employed to measure the achievement of the learning outcomes will be outlined.

3.1. Learner profile

The proposal presented here seeks to make use of AI visual generation tools to facilitate the acquisition of subject-specific cultural and linguistic notions within the field of English for Specific Purposes (ESP). Specifically tailored for third-year undergraduate Tourism students enrolled in a basic training English module delivered at a Spanish university, this pedagogical plan accommodates a total of 120 participants, organised into 5 distinct groups based on their enrollment preferences. Among them, students would have diverse linguistic backgrounds, including monolingual Spanish speakers, bilingual in Spanish and Catalan, and a minority whose primary language differs from these. For instance, this may include speakers of heritage languages such as Chinese or Romanian, as well as exchange students fluent in languages such as Dutch, German, and Italian.

In terms of English proficiency, students' communicative competence ranges from A2 to C2 levels. The pedagogical approach has been developed based on the premise that all students should be able to demonstrate a C1 level by the end of the course. Given their completion of two prior English modules within the degree programme, it was inferred that learners are already familiar with writing tasks where emphasis is placed on language usage, content, organisation (i.e. coherence and cohesion), and communicative achievement. This also applies to the types of speaking activities, encompassing both individual and group oral presentations.

3.2. Learning outcomes

Given its instrumental nature and the evident demand for targeted communication in English with international tourists, this subject is indispensable for ensuring proficient performance across various tasks within the tourism sector. Proficiency in multiple foreign languages is

imperative for aspiring tourism professionals in their future careers. English, being regarded as a lingua franca, holds paramount importance in this context, particularly considering its widespread usage among tourists and visitors to well-known countries. Consequently, students pursuing a career in Tourism must possess fluency in English, alongside proficiency in, at least, another foreign language, to enhance their professional prospects both locally and internationally.

The curriculum of this module is meticulously structured to strengthen and broaden the specialised knowledge introduced at earlier levels, while also fostering the development of advanced communication skills. Specifically tailored to cater to the field of tourism, this subject prompts the acquisition of disciplinary content in English for Specific Purposes (ESP) contexts. Mastering the content entails delving into a variety of topics, namely staycations, virtual reality tourism, solo travelers, bleisure travel, sustainability, smart hotels and the like.

Enrolling in this course involves achieving outcomes such as fostering a strong customer service orientation, refining communication skills, operating effectively in English as a foreign language, adapting to various socio-cultural environments, and showcasing creativity. At a more specific level, students should be able to (a) communicate in written and spoken forms in socio-cultural and professional contexts in the field of tourism, (b) handle interpersonal communication in English, (c) prove their knowledge and use of specialised vocabulary, (d) understand and apply unique features in tourism services and utilization of suitable tourism-related language for each communicative context, (e) demonstrate their familiarity with the various cultures present in countries where foreign languages and their linguistic variations are spoken., and (f) appreciate diversity, cultural, social, racial, gender, and recognition of cultural differences.

3.3. AI RESOURCE

The process of choosing a text-to-image AI tool for this pedagogical proposal adhered to a systematic approach, taking into account several factors that were in line with the learning outcomes mentioned above. An initial exploration of AI resources narrowed down the options down

to two potential AI tools that learners could benefit from: *Ideogram.ai* and *Pixlr*. Both tools were evaluated based on their user-friendly interfaces, the capability to incorporate brief descriptions, and the ability to select themes for visual generation. Furthermore, a comparative assessment of the features and pedagogical suitability of both tools was conducted to determine their effectiveness and alignment with the academic objectives (Kim & Kim, 2022).

In the end, *Ideogram.ai* was determined to be the most suitable platform as it stands out as an innovative AI-visual tool within the field of AI-generated imaging. Unlike other platforms, Ideogram.ai has gained recognition for its ability to produce photorealistic images with reliable typography, effectively integrating text into images. Founded by former Google Brain experts, the platform offers various image generation styles, with its typography preset being particularly noteworthy. This feature allows users to incorporate textual elements into images in different fonts, colors, and sizes, overcoming a longstanding challenge in AI-generated imagery. While the technology is not perfect and may struggle with complex text strings, users can achieve reasonably accurate text renderings with iterative improvements. On the whole, *Ideogram.ai* represents a significant advancement in the field of AI-generated visual tools, opening up new possibilities for creative expression and practical applications.

3.4. Task design and procedure

To meet the intended learning outcomes of this subject, Tourism undergraduates are tasked with delivering a 5-minute individual presentation. In addition to exploring specific concepts covered in the course, students are expected to integrate AI-generated images into their multimodal presentations using Ideogram.ai. These images serve as pedagogical aids, enhancing comprehension of tourism-related content and fostering linguistic creativity and proficiency in both written and oral expression. In so doing, the provided instructions would be as follows:

> Prepare a 5-minute presentation doing some research on the topic of your choice (e.g. mass tourism and niche tourism, hallmark events, etc.). Find information about these notions (statistics, benefits, drawbacks) and try to explain how they apply to a destination of your choice (e.g. Valencia). Think of alternative, sustainable initiatives authorities could promote to develop tourism.
>
> Please include, at least, two AI pictures generated by means of Ideogram. To do so, you should prepare a description in advance so that the AI-generated image looks similar to what you expect.

After being informed about the main tasks, participants would be required to schedule their presentation day through the agenda functionality available in the institutional virtual classroom, which operates via Moodle. Later on, the instructor would offer clear and concise guidance on the upcoming assignment to ensure comprehension among the participants when it comes to the objectives and expectations. Then, the instructor would demonstrate how to effectively utilise the selected tool, Ideogram.ai, and how to structure an academic presentation to enhance students' communication skills. During this phase, advice on the appropriate length of descriptions, color schemes, and theme selection would contribute to the creation of visually appealing AI images. Similarly, considerations would be made regarding the format, register, language strategies, and organization of an academic presentation. When drafting descriptions for generating AI images, students would be free to modify them as much as necessary gradually refining and carefully selecting the most precise words in order to achieve the desired image.

It should also be noted that quantitative and qualitative data would be gathered by means of pre- and post-questionnaires (Dörnyei, 2003) to assess students' familiarity with the tool, its utility for academic writing skills development, and the potential impact of AI-generated visuals in Tourism language instruction. Within this data collection process, the pre-survey may include closed questions such as: 1) *How familiar are you with Ideogram.ai before today's session?*, *2) Have you previously used Ideogram.ai for academic purposes?,* and open questions such as: 3) *How do you perceive the potential impact of AI-generated visuals in language instruction for Tourism studies?* Upon the completion of the

assignment, a post-survey would be distributed to assess the success of the proposal. Some post-survey items may include: 1) *How beneficial do you find Ideogram.ai for enhancing academic writing skills in Tourism studies?*, 2) *Did Ideogram.ai assist you in retaining disciplinary knowledge?*, and 3) *From your perspective, what advantages are associated with integrating AI-generated visuals into language instruction for Tourism studies?*

3.5. Evaluation

The assessment of the subject includes a final exam, contributing to 70% of the final grade. Subdivided into two parts –written exam (50%) and oral exam (20%)–, achieving a minimum of 5 out 10 is required in order to pass the subject.

The remaining 30% of the final grade is allocated to continuous assessment, which is designed to foster specific competencies for the subject. It involves monitoring and evaluating each student's individual work through various means such as attendance, active participation, assignment submissions, tutorials, and skill development. However, due to the nature of the subject, this type of assessment can only be considered if students have attended the lessons on a regular basis.

As with the final exam, two components are assessed within the continuous assessment item: course project (15%) and practical activities (15%). The course project (15%) entails an extensive collaborative project undertaken by students in classroom groups, with bi-weekly follow-ups. On the other hand, practical activities are completed individually by students in the classroom, adhering to the dates specified by instructors, and aim to enhance comprehension and expression skills in oral and written communication. These activities encompass various tasks, including composing different genres of written pieces (essays and reports), individual presentations, and in-class discussions.

Focused on the individual presentation students are tasked to perform as part of the continuous assessment criteria, one of the many topics covered during the term (i.e., mass and niche tourism, hallmark events, dark tourism, rural tourism or dark tourism, among others) should be

covered incorporating AI-generated images. The assessment of this individual presentation, which accounts for 5% of their final mark, aligns with the Cambridge English Assessment's C1 level exam criteria (see Figure 1). The guidelines followed by the lecturers of this subject, as outlined in the C1 Advanced Handbook for teachers, cover a range of aspects such as grammatical resources, lexical resources, discourse management, pronunciation, and interactive communication. These criteria assess various facets of language proficiency.

***FIGURE 1**. Speaking assessment criteria.*

Cambridge English: Advanced (CAE) Speaking Examiners use a more detailed version of the following Assessment Scale, extracted from the overall Speaking scales on page 42.

C1	Grammatical Resource	Lexical Resource	Discourse Management	Pronunciation	Interactive Communication
5	• Maintains control of a wide range of grammatical forms.	• Uses a wide range of appropriate vocabulary to give and exchange views on familiar and unfamiliar topics.	• Produces extended stretches of language with ease and with very little hesitation. • Contributions are relevant, coherent and varied. • Uses a wide range of cohesive devices and discourse markers.	• Is intelligible. • Phonological features are used effectively to convey and enhance meaning.	• Interacts with ease, linking contributions to those of other speakers. • Widens the scope of the interaction and negotiates towards an outcome.
4	*Performance shares features of Bands 3 and 5.*				
3	• Shows a good degree of control of a range of simple and some complex grammatical forms.	• Uses a range of appropriate vocabulary to give and exchange views on familiar and unfamiliar topics.	• Produces extended stretches of language with very little hesitation. • Contributions are relevant and there is a clear organisation of ideas. • Uses a range of cohesive devices and discourse markers.	• Is intelligible. • Intonation is appropriate. • Sentence and word stress is accurately placed. • Individual sounds are articulated clearly.	• Initiates and responds appropriately, linking contributions to those of other speakers. • Maintains and develops the interaction and negotiates towards an outcome.
2	*Performance shares features of Bands 1 and 3.*				
1	• Shows a good degree of control of simple grammatical forms, and attempts some complex grammatical forms.	• Uses appropriate vocabulary to give and exchange views, but only when talking about familiar topics.	• Produces extended stretches of language despite some hesitation. • Contributions are relevant and there is very little repetition. • Uses a range of cohesive devices.	• Is intelligible. • Intonation is generally appropriate. • Sentence and word stress is generally accurately placed. • Individual sounds are generally articulated clearly.	• Initiates and responds appropriately. • Maintains and develops the interaction and negotiates towards an outcome with very little support.
0	*Performance below Band 1.*				

Source: C1 Advanced: Handbook for teachers for exams. Cambridge English.

The first criterion evaluates the candidate's grammatical control and accuracy (e.g. complex sentence structures and accurate verb forms). The second item examines the speaker's ability to use a wide variety of words and phrases appropriately, as well as their precision in selecting vocabulary to convey meaning effectively. The third criterion pertains to the student's fluency in speech, characterised by coherent expression without frequent pauses or hesitations, and logical articulation of ideas. Fourthly, pronunciation is evaluated based on the candidate's ability to accurately produce sounds, employing appropriate stress, rhythm, and intonation patterns for clear communication of meaning. Last but not least, the interactive communication criterion gauges the candidate's ability to actively engage in meaningful interactions and adapt their language to different communicative situations.

Apart from the speaking criteria outlined by C1 standards, another aspect taken into account for assessment was multimodality. In this regard, the use of AI-generated images was included in this evaluation. This means that students' ability to effectively integrate visual elements into their presentations was also considered as part of the assessment process.

After completing their individual presentations, teachers have the opportunity to offer students thorough feedback and suggestions regarding their oral performances, drawing from the aforementioned C1 and multimodal criteria. For instance, in terms of grammatical control and accuracy, instructors can assist students in identifying errors and promote the use of complex sentence structures and accurate verb forms. They can also provide corrections, offering examples and explanations to facilitate comprehension. Likewise, teachers can offer techniques to reduce pauses and hesitations, improve coherence, and organise presentations logically, suggesting the use of linking words to ensure seamless transitions between ideas.

Regarding multimodality and the incorporation of AI-generated images, educators can assess the appropriateness, clarity, and integration of these visuals into the presentations. They can offer advice on selecting visually appealing and informative images that enhance comprehension and engagement. Additionally, teachers can provide strategies

for effectively integrating images into the presentation narrative and linking them to spoken content for maximum impact.

3.6. Ethical concerns

Ethical concerns related to AI-generated visual platforms are carefully considered and addressed to ensure compliance with ethical standards throughout this proposal. One primary concern revolves around the potential implications of learners' participation in using AI platforms. It is crucial to respect the autonomy of learners, and they should not be compelled to use or register for non-institutional tools. To mitigate this concern, the university may prioritise institutional tools or platforms that align with ethical guidelines and institutional policies. *Wooclap* would be a good example even though the generation of AI images is not one of its functionalities.

The university may implement measures to ensure transparency and informed consent regarding the use of AI-generated visual platforms. Students should be provided with clear information about the purpose of using these platforms, how their data will be used, and any potential risks involved. Thus, the university may implement data protection measures and guidelines to safeguard the privacy and security of students' information. Students should be educated about the importance of handling sensitive information with care and confidentiality, especially when interacting with AI platforms that may use their data for training purposes.

Moreover, the university should consider the ethical implications of using AI-generated visual platforms in educational contexts, particularly regarding the authenticity and ownership of content. Students should be encouraged to critically evaluate and attribute the sources of AI-generated content to promote academic integrity and respect the principles of authorship under Copyright clauses (Craig, 2022; Lee, 2023).

Overall, by addressing these ethical concerns and implementing appropriate guidelines and safeguards, higher education institutions can ensure responsible and ethical use of AI-generated visual platforms in its educational practices.

4. CONCLUSIONS

The integration of artificial intelligence (AI) into educational practices represents a significant shift in the learning landscape, presenting both opportunities and challenges for educators and learners alike. As outlined in this paper, the rapid adoption of AI brings transformative changes that require careful consideration of pedagogical strategies and ethical implications. Despite the potential benefits of AI in education, not all stakeholders may be ready to embrace these changes. Therefore, providing adequate support and resources to navigate this new technological era is imperative.

This paper presents a comprehensive framework for the integration of AI-visual platforms into educational practices, particularly in the context of language learning in Tourism studies. The proposal outlined herein offers a novel approach to enhancing student engagement and language acquisition through the use of visually stimulating materials. By leveraging AI technology to generate images tailored to specific educational objectives, educators can create immersive learning experiences that cater to diverse learning styles and preferences.

However, it is essential to acknowledge the limitations of this proposal. While AI-generated images hold promise as a pedagogical tool, there are inherent challenges that must be addressed. These include concerns related to the accuracy and relevance of AI-generated content, as well as ethical considerations regarding data privacy and algorithmic bias. Furthermore, the implementation of this proposal may require significant resources, including training for educators.

Notwithstanding these obstacles, the prospective advantages of incorporating AI-generated images into educational methodologies are significant. Further research in this area could explore the effectiveness of this approach in different educational settings and disciplines. By evaluating student performance, engagement, and attitudes toward this innovative pedagogical approach, insights into its efficacy in cultivating advanced language skills among EFL learners will be gained. Other studies could also investigate the impact of AI-generated images on

strategies for addressing the limitations and challenges associated with their use.

All in all, even though there are limitations and challenges to be addressed, the integration of AI-generated images holds promise as a valuable pedagogical tool with the potential to enhance student learning experiences in diverse educational contexts. Through continued research and innovation, educators can harness the power of AI to create dynamic and engaging learning environments that foster student success and achievement.

6. REFERENCES

Adiguzel, T., Kaya, M. H., & Cansu, F. K. (2023). Revolutionizing education with AI: Exploring the transformative potential of ChatGPT. *Contemporary Educational Technology, 15*(3), ep429. https://doi.org/10.30935/cedtech/13152

Alkamel, M. A. A., & Chouthaiwale, S. S. (2018). The use of ICT tools in English language teaching and learning: A literature review. *Journal of English language and literature (JOELL), 5*(2), 29-33.

Alotaibi, A. H. E. (2023). The Impact Of AI-Powered Grammarly on Enhancing Grammar Proficiency Among Saudi EFL Students. *Remittances Review, 8*(4).

Amin, M. Y. M. (2023). AI and Chat GPT in Language Teaching: Enhancing EFL Classroom Support and Transforming Assessment Techniques. *International Journal of Higher Education Pedagogies, 4*(4), 1-15.

Amin, J. N. (2016). Redefining the role of teachers in the digital era. *The International Journal of Indian Psychology, 3*(3), 40-45.

Athanassopoulos, S., Manoli, P., Gouvi, M., Lavidas, K., & Komis, V. (2023). The use of ChatGPT as a learning tool to improve foreign language writing in a multilingual and multicultural classroom. *Advances in Mobile Learning Educational Research, 3*(2), 818-824.

Baidoo-Anu, D., & Ansah, L. O. (2023). Education in the era of generative artificial intelligence (AI): Understanding the potential benefits of ChatGPT in promoting teaching and learning. *Journal of AI, 7*(1), 52-62.

Bărbuceanu, C. D. (2020). Visual teaching–using digitalised material to engage ESP students. *Revista de Științe Politice. Revue des Sciences Politiques, 67,* 36-44.

Cambridge English (n.d.). *C1 Advanced: Handbook for teachers for exams*. Cambridge University Press & Assessment.

Celce-Murcia, M., Brinton, D., Goodwin, J., & Griner, B. (2010). *Teaching pronunciation. A course book and reference guide* (2nd ed.). Cambridge University Press.

Chiu, T. K., Moorhouse, B. L., Chai, C. S., & Ismailov, M. (2023). Teacher support and student motivation to learn with Artificial Intelligence (AI) based chatbot. *Interactive Learning Environments*, 1-17.

Craig, C. J. (2022). The AI-copyright challenge: Tech-neutrality, authorship, and the public interest. In *Research handbook on intellectual property and artificial intelligence* (pp. 134-155). Edward Elgar Publishing. https://doi.org/10.4337/9781800881907.00013

Dornyei, Z. (2003). Questionnaires in second language research. Lawrence Erlbaum Associates.

Drigas, A., & Charami, F. (2014). ICTs in English learning and teaching. *International Journal of Recent Contributions from Engineering, Science & IT (iJES), 2*(4), 4-10.

Guan, C., Mou, J., & Jiang, Z. (2020). Artificial intelligence innovation in education: a twenty-year data-driven historical analysis. *International Journal of Innovation Studies, 4*(4), 134-147. https://doi.org/10.1016/j.ijis.2020.09.001

Hapsari, I. P., & Wu, T. T. (2022, August). AI Chatbots learning model in English speaking skill: Alleviating speaking anxiety, boosting enjoyment, and fostering critical thinking. In Y-M. Huang, S-C. Cheng, J. Barroso, and F.E. Sandnes (Eds.), *International Conference on Innovative Technologies and Learning* (pp. 444-453). Springer International Publishing.

Hopcan, S., Türkmen, G., & Polat, E. (2023). Exploring the artificial intelligence anxiety and machine learning attitudes of teacher candidates. *Education and Information Technologies,* 1-21. https://doi.org/10.1007/s10639-023-12086-9

Hsiao, J. C., & Chang, J. S. (2023). Enhancing EFL reading and writing through AI-powered tools: design, implementation, and evaluation of an online course. *Interactive Learning Environments*, 1-16.

Hwang, G. J., Xie, H., Wah, B. W., & Gasevic, D. (2020). Vision, challenges, roles and research issues of artificial intelligence in education. *Computers & Education: Artificial Intelligence, 1,* 100001. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2020.100001

Indriyani, N., & Uspayanti, R. (2023). Adapting Google Maps as the source of speaking material for EOP students. *Acceleration: Multidisciplinary Research Journal, 1*(04), 184-191.

Jan, H. (2017). Teacher of 21st century: Characteristics and development. *Research on Humanities and Social sciences, 7*(9), 50-54.

Järvelä, S., Nguyen, A., & Hadwin, A. (2023). Human and artificial intelligence collaboration for socially shared regulation in learning. *British Journal of Educational Technology, 54*, 1057–1076. https://doi.org/10.1111/bjet.13325

Junaidi, J. (2020). Artificial intelligence in EFL context: rising students' speaking performance with Lyra virtual assistance. International *Journal of Advanced Science and Technology Rehabilitation, 29*(5), 6735-6741.

Kim, N. Y. (2019). A Study on the Use of Artificial Intelligence Chatbots for Improving English Grammar Skills. *Journal of Digital Convergence, 17*(8).

Lam, R., & Moorhouse, B. L. (2022). *Using digital portfolios to develop students' writing: A practical guide for language teachers.* Taylor & Francis.

Larsen-Freeman, D. (2011). *Techniques and principles in language teaching* (3rd ed.). Oxford University Press

Lee, E. (in press). Prompting Progress: Authorship in the Age of AI. *Florida Law Review, 76*. http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4609687

Liu, C., Hou, J., Tu, Y. F., Wang, Y., & Hwang, G. J. (2023). Incorporating a reflective thinking promoting mechanism into artificial intelligence-supported English writing environments. *Interactive Learning Environments, 31*(9), 5614-5632.

Luan, H., Geczy, P., Lai, H., Gobert, J., Yang, S. J., Ogata, H.,... & Tsai, C. C. (2020). Challenges and future directions of big data and artificial intelligence in education. *Frontiers in psychology, 11*, 580820.

Marzuki, Widiati, U., Rusdin, D., Darwin, & Indrawati, I. (2023). The impact of AI writing tools on the content and organization of students' writing: EFL teachers' perspective. *Cogent Education, 10*(2), 2236469.

Mavropoulou, E., & Arvanitis, P. (2023). Integration of artificial intelligence on teaching and learning French as foreign language: a case study. In *ICERI2023 Proceedings* (pp. 7591-7595). IATED.

Oranga, J. (2023). BENEFITS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE (CHATGPT) IN EDUCATION AND LEARNING: IS CHAT GPT HELPFUL?. *International Review of Practical Innovation, Technology and Green Energy (IRPITAGE), 3*(3), 46-50.

Prensky, M. (2008). The role of technology. *Educational Technology, 48*(6), 1-3.

Qiao, H., & Zhao, A. (2023). Artificial intelligence-based language learning: illuminating the impact on speaking skills and self-regulation in Chinese EFL context. *Front Psychol., 2*(14), 1255594. doi: 10.3389/fpsyg.2023.1255594. PMID: 38022973; PMCID: PMC10652775.

Rizoqulovna, N. D. (2023). Using Digital Tools to Improve English Language Learning. *American Journal of Language, Literacy and Learning in STEM Education (2993-2769), 1*(9), 297-302.

Sachs, J. D., Schmidt-Traub, G., Mazzucato, M., Messner, D., Nakicenovic, N., & Rockström, J. (2019). Six transformations to achieve the sustainable development goals. *Nature sustainability, 2*(9), 805-814

Silva Borsatto, J. M. L., Bonato Marcolin, C., Cardoso Abdalla, E., & Dutra Amaral, F. (2024). Aligning community outreach initiatives with SDGs in a higher education institution with artificial intelligence. *Cleaner and Responsible Consumption, 12*, 100160.

Sobkowiak, W. (2003). Materiały ulotne jako źródło metakompetencji fonetycznej (Raising phonetic awareness through trivia). In W. Sobkowiak and E. Waniek-Klimczak (Eds.), *Zeszyty Naukowe Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Płocku* (vol 5, pp. 151-166). Wydawnictwo Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej.

Stanhope, D. S., & Corn, J. O. (2014). Acquiring teacher commitment to 1: 1 initiatives: The role of the technology facilitator. *Journal of Research on Technology in Education, 46*(3), 252-276.

Su, J., Ng, D. T. K., & Chu, S. K. W. (2023). Artificial intelligence (AI) literacy in early childhood education: The challenges and opportunities. *Computers and Education: Artificial Intelligence, 4,* 100124.

Talwar, S., Kaur, P., Nunkoo, R., & Dhir, A. (2023). Digitalization and sustainability: Virtual reality tourism in a post pandemic world. *Journal of Sustainable Tourism, 31*(11), 2564-2591.

Tambunan, A. R. S., Andayani, W., Sari, W. S., & Lubis, F. K. (2022). Investigating EFL students' linguistic problems using grammarly as automated writing evaluation feedback. *Indonesian Journal of Applied Linguistics, 12*(1), 16–27. https://doi.org/10.17509/ijal.v12i1.46428

Toncic, J. (2020). Teachers, AI grammar checkers, and the newest literacies: Emending writing pedagogy and assessment. Digital *Culture & Education, 12*(1), 26-51.

Vasalou, A., Ibrahim, S., Clarke, M., & Griffiths, Y. (2021). On power and participation: Reflections from design with developmentally diverse children. *International journal of child-computer interaction, 27,* 100241.

Vrontis, D., Christofi, M., Pereira, V., Tarba, S., Makrides, A., & Trichina, E. (2022). Artificial intelligence, robotics, advanced technologies and human resource management: a systematic review. *The International Journal of Human Resource Management, 33*(6), 1237-1266. https://doi.org/10.1080/09585192.2020.1871398

Waisberg, E., Ong, J., Masalkhi, M., Zaman, N., Sarker, P., Lee, A. G., & Tavakkoli, A. (2023). Google's AI chatbot "Bard": a side-by-side comparison with ChatGPT and its utilization in ophthalmology. *Eye*, 1-4.

Xiuwen, Z., & Razali, A. B. (2021). An overview of the utilization of TikTok to improve oral English communication competence among EFL undergraduate students. *Universal Journal of Educational Research, 9*(7), 1439-1451.

Yeşilbağ, S., & Korkmaz, Ö. (2021). The effect of Voki application on students' academic achievements and attitudes towards English course. *Education and Information Technologies, 26*(1), 465-487.

Yingsoon, G. Y. (2021). Using AI Technology to Support Speaking Skill Development for the Teaching of Chinese as a Foreign Language. In N. Chowdhury and G. Chandra Deka (Eds,), *Multidisciplinary Functions of Blockchain Technology in AI and IoT Applications* (pp. 209-227). IGI Global.

Zhang, W., Cai, M., Lee, H. J., Evans, R., Zhu, C., & Ming, C. (2023). AI in Medical Education: Global situation, effects and challenges. *Education and Information Technologies*, 1-23.

Zou, B., Du, Y., Wang, Z., Chen, J., & Zhang, W. (2023). An investigation into artificial intelligence speech evaluation programs with automatic feedback for developing EFL learners' speaking skills. *Sage Open, 13*(3), 21582440231193818.

CIBERCONVIVENCIA: PREVENCIÓN DEL BULLYING EN LA ERA DIGITAL

NOELIA NAVARRO GÓMEZ
Universidad de Málaga

1. INTRODUCCIÓN

El bullying y el ciberacoso son fenómenos sociales que han capturado la atención de académicos, profesionales y comunidades en todo el mundo debido a sus impactos perjudiciales en la salud mental y el bienestar de los individuos, especialmente en contextos escolares. Estos comportamientos, que involucran la intimidación, la agresión y la exclusión, se manifiestan tanto en el ámbito físico como en el virtual, creando un desafío multifacético que requiere estrategias de intervención integrales y actualizadas. El bullying se define como un comportamiento repetitivo y negativo que implica un desequilibrio de poder, donde un individuo o grupo busca intimidar, acosar o causar daño a otro. Este fenómeno abarca diversas dimensiones, incluyendo el bullying verbal, social y físico. Investigadores como Olweus (1993) han destacado que la naturaleza repetitiva y la asimetría de poder son elementos cruciales en la definición del bullying.

Con la proliferación de la tecnología, el ciberacoso ha emergido como una forma distintiva de intimidación que se desarrolla en plataformas digitales. Smith et al., (2008) definen el ciberacoso como "el uso de la tecnología de la información y la comunicación para molestar, hostigar, amenazar o intimidar a otros". Aunque comparte similitudes con el bullying tradicional, el ciberacoso se distingue por su alcance global, su anonimato relativo y la persistencia de su impacto.

Numerosos estudios han documentado los efectos perjudiciales del bullying y el ciberacoso en la salud mental de los individuos. La

investigación de Sourander et al. (2010) revela que las víctimas de bullying enfrentan un mayor riesgo de depresión, ansiedad y pensamientos suicidas. Del mismo modo, los afectados por el ciberacoso experimentan consecuencias psicológicas similares, amplificadas por la naturaleza pública y persistente de los ataques virtuales (Tokunaga, 2010).

En este sentido, el entorno escolar desempeña un papel crucial en la prevención del bullying y el ciberacoso. La teoría del "ecosistema escolar" propuesta por Espelage y Swearer (2003) destaca la importancia de abordar estos fenómenos desde una perspectiva sistémica, considerando no solo las características individuales, sino también los factores contextuales y sociales que contribuyen a la manifestación de estas conductas.

Los enfoques tradicionales de prevención del bullying han incluido programas de concienciación, políticas escolares anti-bullying y la implementación de protocolos de intervención. Estos métodos, aunque valiosos, a menudo han enfrentado desafíos en su implementación y efectividad sostenida (Farrington y Ttofi, 2009). La necesidad de estrategias más dinámicas y contextualmente relevantes ha llevado al surgimiento de intervenciones más innovadoras y centradas en el estudiante.

En España, se han llevado a cabo diversas iniciativas y programas para abordar la prevención del bullying y ciberbullying en el ámbito escolar. Entre ellas, destaca el programa "Ciberexperto" desarrollado por la Policía Nacional, que imparte formación a docentes, alumnos y padres para promover un uso seguro y responsable de las tecnologías, así como para prevenir el acoso en línea.

Otra iniciativa relevante es el programa "Convivencia+" del Ministerio de Educación y Formación Profesional, que tiene como objetivo fomentar la convivencia positiva en los centros escolares. Este programa aborda el acoso escolar y el ciberbullying a través de acciones concretas, como la formación del profesorado, el desarrollo de materiales educativos y la promoción de la participación activa de los estudiantes.

Además, algunas comunidades autónomas en España han implementado sus propias estrategias y protocolos de prevención del bullying. Por ejemplo, la Comunidad de Madrid ha lanzado la "Estrategia Madrileña de Promoción de la Convivencia y la Prevención del Acoso

Escolar", que busca mejorar la convivencia en los centros educativos y prevenir situaciones de acoso.

Estos esfuerzos reflejan el compromiso a nivel nacional y regional para abordar el problema del bullying y ciberbullying en el contexto español. Sin embargo, es importante seguir evaluando la efectividad de estas iniciativas y adaptarlas a medida que evolucionan los desafíos y dinámicas en el entorno escolar.

Por otro lado, la evolución constante de la tecnología también ha brindado oportunidades para desarrollar intervenciones más adaptativas y relevantes. La implementación de nuevas tecnologías en programas educativos ha permitido abordar el ciberacoso de manera específica, capacitando a los estudiantes para enfrentar desafíos en línea y promoviendo un comportamiento digital ético.

Un enfoque emergente en la prevención del bullying y el ciberacoso se centra en el empoderamiento estudiantil. Investigadores como Bradshaw y Waasdorp (2011) sostienen que capacitar a los estudiantes para que sean defensores activos de un entorno escolar seguro puede tener un impacto significativo. Este enfoque se alinea con la perspectiva de la "participación estudiantil" propuesta por Salmivalli (2010), que destaca la importancia de involucrar a los estudiantes en la creación de un clima escolar positivo.

La intervención propuesta, denominada "CiberConvivencia", se basa en estos principios teóricos. Al combinar elementos tradicionales de prevención con el aprovechamiento de nuevas tecnologías, se busca empoderar a los estudiantes para abordar el bullying y el ciberacoso desde una perspectiva proactiva. Además, el enfoque participativo y colaborativo de la intervención se alinea con las tendencias actuales que destacan la importancia de la participación estudiantil y la creación de comunidades escolares resilientes.

2. OBJETIVOS

Presentar un abordaje integral del bullying y ciberacoso apoyado en el uso de las nuevas tecnologías

2.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Concienciar sobre el Bullying y Ciberacoso
- Integrar de manera efectiva las nuevas tecnologías en la prevención del ciberacoso.
- Fomentar la participación activa de los estudiantes en la creación de un entorno escolar seguro.
- Guiar a los estudiantes en el diseño y ejecución de una campaña de prevención del bullying y ciberacoso.
- Evaluar de manera continua el impacto de la intervención

3. METODOLOGÍA

3.1. PARTICIPANTES

La muestra quedó conformada por 120 estudiantes de segundo y tercero de Educación Secundaria de edades comprendidas entre los 14 y los 16 años (EM=14.78; DT=0.76). La selección de los participantes se llevó a cabo de manera intencional, considerando la importancia de abordar dinámicas sociales específicas durante la adolescencia temprana y media. La distribución por género buscó ser equitativa, aproximándose al 50% de participantes masculinos y femeninos, con el objetivo de reflejar la diversidad de la población estudiantil.

3.2. INSTRUMENTOS

- Encuesta anónima adaptada a la población de estudiantes de segundo de Educación Secundaria. La encuesta evaluó el nivel de conciencia sobre el bullying y el ciberacoso, abarcando aspectos como la identificación de comportamientos, la frecuencia de observación y la percepción de medidas existentes (ver Anexo 1).
- Rúbrica de evaluación (ver Anexo 3). Tiene en cuenta varias áreas para evaluar la calidad y el impacto de la propuesta, sobre una puntuación máxima de 90 puntos.

- Asimismo, se utilizaron ordenadores de sobremesa distribuidos en grupos pequeños, se hizo uso de la plataforma Moodle para generar foros de discusión y Software de edición multimedia para generar las campañas (Canvas, Genially, PowerPoint…).

3.3. PROCEDIMIENTO

El presente estudio se llevó a cabo siguiendo un diseño metodológico mixto que integró tanto elementos cuantitativos como cualitativos. La intervención se diseñó de manera participativa, involucrando a docentes, expertos en psicología escolar y tecnólogos educativos en su concepción. La estructura de la intervención se dividió en cuatro sesiones, cada una centrada en aspectos clave de la prevención del bullying y ciberacoso. La intervención se implementó durante un período de cuatro semanas. Cada sesión se llevó a cabo semanalmente, permitiendo tiempo suficiente para la asimilación de conceptos y la participación activa de los estudiantes. Se obtuvo la aprobación de la institución educativa y se garantizó la confidencialidad de los datos recopilados. Los participantes fueron informados sobre la naturaleza voluntaria de su participación y la privacidad de sus respuestas. Se realizó un análisis cuantitativo de los datos recopilados a través de la encuesta anónima, utilizando estadísticas descriptivas. Además, se llevó a cabo un análisis cualitativo de los resultados de la campaña "CiberConvivencia", evaluando la calidad y el impacto de las iniciativas emprendidas por los estudiantes. Asimismo, se valoró positivamente la participación activa en los foros o la visualización de los contenidos generados.

Con respecto a la distribución por sesiones:

Sesión 1: Sensibilización y Concienciación

Esta sesión inicial busca establecer una base sólida para la intervención, involucrando a los estudiantes en un viaje reflexivo que siente las bases para las actividades futuras.Se destacaron los impactos emocionales y sociales de estas conductas, estableciendo la base para futuras sesiones.

Encuesta anónima para evaluar el nivel de conciencia sobre el bullying y sus diferentes formas en el entorno escolar y en línea. Más concretamente, la estructura de esta primera sesión incluyó:

- Presentación multimedia que destaca estadísticas relevantes sobre bullying y ciberacoso.
- Video testimonial de personas afectadas por el acoso para generar empatía.
- Breve explicación del propósito de la intervención y la importancia de abordar estos problemas.
- Explicación detallada de los conceptos de bullying y ciberacoso.
- Uso de gráficos y ejemplos para ilustrar las diferentes formas de acoso.
- Discusión sobre la relevancia del bullying en la vida cotidiana y el impacto potencial del ciberacoso.
- Exploración de las percepciones y experiencias individuales en relación con estos fenómenos.
- Preguntas abiertas para promover la participación y la reflexión.
- Distribución de cuadernos o medios electrónicos para que los estudiantes registren sus pensamientos y emociones después de la sesión. Preguntas guía: ¿Qué aprendiste hoy? ¿Cómo te sientes acerca de la temática?

Sesión 2: Desarrollo de Habilidades Socioemocionales y Uso Responsable de la Tecnología

La segunda sesión se centró en el desarrollo de habilidades socioemocionales entre los estudiantes. Se utilizaron ejercicios prácticos, juegos de rol y actividades en línea para mejorar la empatía, la comunicación efectiva y la resiliencia. Además, se proporcionaron pautas específicas

para un uso responsable de la tecnología y la promoción de una "ciber-convivencia" positiva.

Más concretamente en esta segunda sesión, se incluyeron los siguientes aspectos:

- Uso de tecnología para crear historias digitales que representen situaciones de bullying y sus efectos
- Exploración de casos reales de ciberacoso.
- Talleres prácticos sobre cómo proteger la privacidad en línea y cómo actuar frente al ciberacoso.
- Creación de un "kit de recursos" digital con información útil y enlaces a líneas de ayuda.

Sesión 3: Diseño y Ejecución de la Campaña "CiberConvivencia"

La tercera sesión tuvo como objetivo empoderar a los estudiantes para liderar iniciativas de prevención. Se formaron grupos de trabajo y se asignaron tareas para el diseño y ejecución de una campaña escolar denominada "CiberConvivencia". Los estudiantes utilizaron plataformas digitales, como redes sociales y blogs, para difundir mensajes educativos y promover un ambiente escolar seguro.

En esa sesión, los contenidos específicos fueron:

- Diseño y ejecución de una campaña digital de prevención del bullying.
- Creación de contenido multimedia (videos, infografías, mensajes en redes sociales) para difundir en la comunidad escolar.
- Uso de plataformas en línea para organizar un foro de discusión sobre el bullying y el ciberacoso.
- Desarrollo de proyectos creativos (videos, blogs, podcasts) para sensibilizar a la comunidad escolar sobre el impacto del bullying.
- Reflexión individual y grupal sobre lo aprendido y cómo aplicar estas lecciones en la vida diaria.

Sesión 4: Ejecución y Evaluación de la Campaña Digital

- Uso de herramientas de análisis para evaluar el impacto en redes sociales y plataformas en línea.
- Participación activa en el foro en línea, respondiendo preguntas y comentarios de la comunidad escolar.
- Discusión sobre los logros alcanzados, desafíos enfrentados y lecciones aprendidas.
- Repaso general de las sesiones y actividades realizadas durante la intervención.
- Distribución de encuestas anónimas para evaluar la experiencia general de la intervención.
- Preguntas sobre la efectividad de las actividades, la calidad de la enseñanza y el impacto percibido.
- Sesión abierta para que los estudiantes compartan sus aprendizajes más significativos.

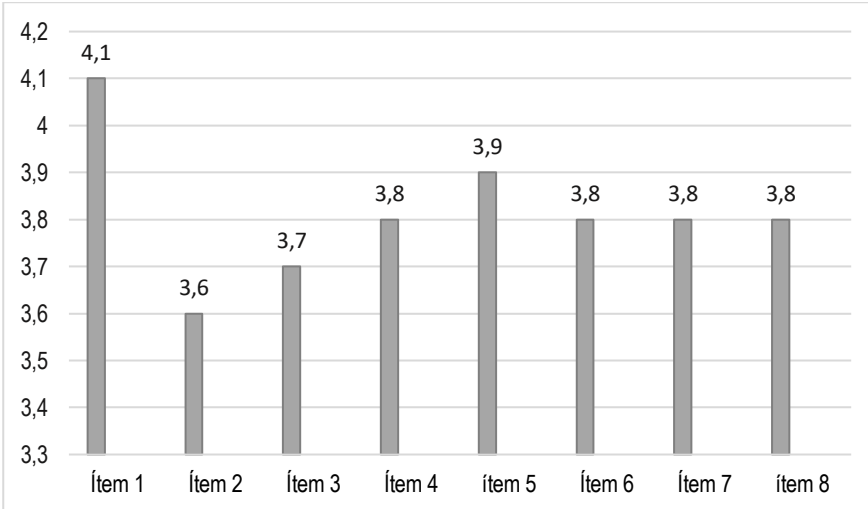
Proyección de Video Resumen que incluya fragmentos de las actividades, testimonios de estudiantes y logros alcanzados.

4. RESULTADOS

***TABLA 1**. % Respuestas antes y después de la Intervención Anti-Estigma (N=120)*

Comportamiento	**Antes de la intervención**	**Después de la intervención**	**% Cambio**
Burlas o insultos	70.8	98	+27.2
Exclusión deliberada	79.2	89.9	+10.7
Amenazas verbales	62.5	98.4	+35.9
Difusión de rumores	91.7	96.3	+4.6
Acoso en línea	87.5	100	+12.5
Familiarizado con ciberacoso	58.3	91.7	+33.4
Políticas escolares	54.2	98.3	+44.1
Participación en programas	16.7	100	+83.3
Conocimiento de recursos	33.3	100	+66.7
Empatía hacia víctimas	82.4	100	+17.6

***GRÁFICO 1**. Media de las respuestas sobre satisfacción con la intervención*



Nota: La escala va de 1 a 5, donde 1 es la opción menos positiva y 5 es la más positiva.

*ítems

1. En general, ¿cómo calificarías la intervención antiestigma?
2. ¿Consideras que la intervención mejoró tu comprensión sobre el bullying y el ciberacoso?
3. ¿La intervención te ayudó a identificar mejor las diferentes formas de bullying?
4. ¿Crees que la intervención impactó positivamente en la percepción de los comportamientos de bullying entre tus compañeros/as?
5. ¿La intervención te motivó a participar activamente en la prevención del bullying en la escuela?
6. ¿Consideras que la intervención abordó adecuadamente el tema del ciberacoso y su impacto en el bienestar emocional?
7. ¿Cómo describirías la participación de los/as facilitadores/as durante la intervención?
8. ¿Crees que la intervención debería repetirse en futuros cursos o generaciones de estudiantes?

5. DISCUSIÓN

La prevención del bullying y el ciberacoso en entornos escolares es un desafío continuo que requiere enfoques integrados y adaptables. A medida que la sociedad evoluciona, las estrategias de intervención deben seguir el mismo curso, aprovechando tanto los conocimientos acumulados en la investigación como las oportunidades que ofrecen las tecnologías emergentes.

La presente intervención buscó evaluar el impacto de un programa educativo diseñado para fomentar un ambiente escolar seguro y respetuoso, centrándose en la prevención del bullying y ciberacoso en estudiantes de secundaria. Los resultados obtenidos revelan mejoras significativas en diversas áreas clave, respaldando la eficacia de la intervención y su potencial para generar cambios positivos en el entorno escolar. La campaña "CiberConvivencia" se posiciona como un ejemplo innovador que fusiona teoría, tecnología y participación estudiantil para crear un ambiente escolar seguro, inclusivo y resiliente

La intervención antiestigma ha generado mejoras sustanciales en la percepción y el conocimiento sobre bullying y ciberacoso entre los participantes. Estos resultados refuerzan la efectividad de la intervención al generar mejoras significativas en diversos aspectos, promoviendo un cambio positivo en la percepción, conocimiento y participación de los estudiantes en la prevención del bullying y el ciberacoso.

Este estudio se suma a la literatura existente al proporcionar evidencia adicional de que las intervenciones diseñadas para abordar el bullying y ciberacoso pueden tener un impacto positivo en el entorno escolar. Estos resultados respaldan la importancia de continuar trabajando en este ámbito, considerando la prevalencia significativa de casos de bullying. Según datos recientes (Olweus, 2013), alrededor del 20% de los estudiantes informan haber experimentado bullying en algún momento de su vida escolar, lo que subraya la urgencia de implementar programas efectivos.

La intervención antiestigma ha logrado un impacto positivo en la percepción y el conocimiento de los estudiantes sobre el bullying y el ciberacoso. El aumento en la identificación de comportamientos

específicos como formas de bullying indica una mayor conciencia de la diversidad de conductas perjudiciales. El incremento en la familiaridad con el término "ciberacoso" sugiere una mejora en la comprensión de las dinámicas en línea. Además, la participación activa en programas de prevención y el conocimiento de los recursos de apoyo demuestran una mayor implicación de los estudiantes en la creación de un entorno escolar seguro. Asimismo, la intervención no solo ha impactado en la identificación y comprensión del bullying, sino también en la disposición de los estudiantes a participar activamente en su prevención.

En conclusión, la intervención logró mejoras sustanciales en la concienciación, habilidades socioemocionales, identificación y respuesta al bullying, participación estudiantil, efectividad de la campaña y evaluación del impacto. Estos hallazgos respaldan la importancia de continuar desarrollando e implementando programas educativos centrados en la prevención del bullying y ciberacoso para crear entornos escolares más seguros y respetuosos. En lo que se refiere a la satisfacción de los participantes, encontramos una evaluación general muy positiva expresando su deseo de que la intervención se repita en futuras generaciones, indicando un impacto duradero y la percepción positiva de su utilidad continua. En conjunto, estos resultados subrayan el éxito de la intervención en generar un ambiente de aprendizaje positivo y en empoderar a los estudiantes para abordar de manera proactiva los desafíos relacionados con el bullying y el ciberacoso.

6. CONCLUSIONES

La importancia de abordar la prevención del bullying y ciberbullying en la juventud se fundamenta en la creación de entornos escolares seguros y saludables que promuevan el bienestar emocional y el desarrollo integral de los estudiantes. Numerosos estudios han destacado que la exposición a situaciones de bullying y ciberbullying durante la adolescencia puede tener consecuencias a largo plazo, afectando negativamente la salud mental, el rendimiento académico y las relaciones interpersonales de los jóvenes (Patchin & Hinduja, 2018; Olweus, 2013).

Al trabajar en la prevención con los jóvenes, se busca proporcionarles herramientas efectivas para identificar, abordar y prevenir situaciones de bullying. La adolescencia es un periodo crucial para la formación de valores y comportamientos, y la intervención temprana puede ayudar a establecer normas sociales saludables y promover actitudes empáticas. Investigaciones como las de Espelage y Swearer (2010) han demostrado que las intervenciones preventivas en la adolescencia pueden tener un impacto positivo en la reducción de comportamientos de bullying y ciberbullying.

Además, el enfoque preventivo se alinea con la promoción de habilidades socioemocionales y la construcción de un clima escolar inclusivo. Los programas que fomentan la empatía, la comunicación efectiva y la resolución de conflictos no solo reducen la incidencia de bullying, sino que también contribuyen al desarrollo de habilidades esenciales para la convivencia pacífica y la promoción de relaciones saludables en la sociedad (Merrell et al., 2008; Menesini et al., 2012). La intervención anticipada en las prácticas digitales de los estudiantes es crucial para mitigar los riesgos asociados con el ciberacoso y promover un comportamiento ético en línea (Patchin & Hinduja, 2018; Kowalski et al., 2014).

8. REFERENCIAS

Espelage, D. L., & Swearer, S. M. (2010). A social-ecological model for bullying prevention and intervention: Understanding the impact of adults in the social ecology of youngsters. In S. R. Jimerson, S. M. Swearer, & D. L. Espelage (Eds.), Handbook of bullying in schools: An international perspective (pp. 61-72). Routledge.

Hinduja, S., & Patchin, J. W. (2015). Bullying beyond the schoolyard: Preventing and responding to cyberbullying (2nd ed.). Sage Publications.

Kowalski, R. M., Giumetti, G. W., Schroeder, A. N., & Lattanner, M. R. (2014). Bullying in the digital age: A critical review and meta-analysis of cyberbullying research among youth. Psychological Bulletin, 140(4), 1073-1137.

Menesini, E., Salmivalli, C., & Nocentini, A. (2012). Connecting the study of peer relations and delinquency: Contributions and questions from studies of bullying involvement. In B. Lahey, T. P. Beauchaine, & S. O. Hinshaw (Eds.), The Oxford Handbook of Externalizing Spectrum Disorders (pp. 369-384). Oxford University Press.

Merrell, K. W., Gueldner, B. A., Ross, S. W., & Isava, D. M. (2008). How effective are school bullying intervention programs? A meta-analysis of intervention research. School Psychology Quarterly, 23(1), 26-42.

Olweus, D. (2013). School bullying: Development and some important challenges. Annual Review of Clinical Psychology, 9, 751–780.

Patchin, J. W., & Hinduja, S. (2018). Bullies move beyond the schoolyard: A preliminary look at cyberbullying. Youth Violence and Juvenile Justice, 6(2), 148-169.

Smith, P. K., et al. (2017). Definitions of bullying and cyberbullying: How useful are the terms? In S. R. Jimerson, A. B. Nickerson, M. J. Mayer, & M. J. Furlong (Eds.), The handbook of school violence and school safety: From research to practice (pp. 15–34). Routledge.

ANEXOS

Anexo 1. Evaluación del Nivel de Conciencia sobre el Bullying y sus Formas en el Entorno Escolar y en Línea (Estudiantes de Segundo de Educación Secundaria)

Estimado/a estudiante, esta encuesta tiene como objetivo conocer tu percepción y conciencia sobre el bullying y el ciberacoso en el entorno escolar. Por favor, responde honestamente. Recuerda que tus respuestas son anónimas.

Marca con una 'X' los comportamientos que consideras son formas de bullying:

- Burlas o insultos.
- Exclusión deliberada.
- Amenazas verbales.
- Difusión de rumores.
- Acoso en línea.

¿Te sientes familiarizado/a con el término "ciberacoso"?

- Sí. No.

En caso afirmativo, por favor, describe brevemente qué significa para ti.

¿Con qué frecuencia has presenciado situaciones de bullying en tu entorno escolar en el último año?

- Nunca.
- Ocasionalmente.
- Frecuentemente.
- Siempre.

En tu opinión, ¿cómo crees que el bullying afecta el bienestar emocional de las personas que lo experimentan?

¿En qué plataformas o medios crees que es más común que ocurra el ciberacoso? (puedes marcar más de una opción)

- Redes sociales.
- Mensajes de texto.
- Juegos en línea.
- Otros (especifica).

¿Estás al tanto de las políticas escolares existentes para abordar el bullying y el ciberacoso?

- Sí. No.

¿Cómo te sientes hacia las personas que han sido víctimas de bullying?

- Muy empático/a.
- Empático/a.
- Neutral.
- Poco empático/a.
- Nada empático/a.

¿Has participado previamente en actividades o programas de prevención del bullying o ciberacoso?

- Sí. No.

¿Cómo percibes la efectividad de las medidas existentes en tu escuela para prevenir y abordar el bullying?

- Muy efectivas.
- Efectivas.
- Neutral.
- Poco efectivas.
- Nada efectivas.

¿Estás al tanto de los recursos de apoyo disponibles para aquellos que han experimentado bullying o ciberacoso

- Sí. No.

Anexo II. Cuestionario de Satisfacción sobre la Intervención Anti-Estigma

Por favor, responde honesta y sinceramente a las siguientes preguntas sobre la intervención antiestigma que recientemente tuviste en la escuela. Tus comentarios son esenciales para evaluar la efectividad de la intervención y mejorar futuras iniciativas. Marca la opción que mejor refleje tu opinión.

1. En general, ¿cómo calificarías la intervención antiestigma?

- Muy insatisfactoria
- Insatisfactoria
- Neutral
- Satisfactoria
- Muy satisfactoria

2. ¿Consideras que la intervención mejoró tu comprensión sobre el bullying y el ciberacoso?

- Sí
- No estoy seguro/a
- No, en absoluto

3. ¿La intervención te ayudó a identificar mejor las diferentes formas de bullying?

- Sí, mucho
- No estoy seguro/a
- No, para nada

4. ¿Crees que la intervención impactó positivamente en la percepción de los comportamientos de bullying entre tus compañeros/as?

- Sí, definitivamente
- No estoy seguro/a
- No, definitivamente no

5. ¿La intervención te motivó a participar activamente en la prevención del bullying en la escuela?

- Sí, me motivó mucho
- Sí, me motivó un poco
- No estoy seguro/a
- No, en cierta medida
- No, no me motivó

6. ¿Consideras que la intervención abordó adecuadamente el tema del ciberacoso y su impacto en el bienestar emocional?

- Sí, completamente
- No estoy seguro/a
- No, para nada

7. ¿Cómo describirías la participación de los/as facilitadores/as durante la intervención?

- Muy efectiva
- Efectiva
- Neutral
- Poco efectiva
- Muy poco efectiva

8. ¿Crees que la intervención debería repetirse en futuros cursos o generaciones de estudiantes?

- Sí, definitivamente
- Sí, tal vez
- No estoy seguro/a
- No, definitivamente no

9. ¿Hubo algún aspecto específico de la intervención que destacaría positivamente? Por favor, comparte tus comentarios.

10. ¿Hay algún aspecto de la intervención que crees que podría mejorarse?

Agradecemos sinceramente tu participación y comentarios. Tu opinión es fundamental para mejorar nuestras iniciativas y hacer que la escuela sea un lugar más seguro y respetuoso para todos/as.

Anexo III. Rúbrica de Evaluación

1. Participación Activa y Colaboración (10 puntos)

- 4-5 puntos: Participación activa y contribución constante en todas las etapas de la intervención.
- 2-3 puntos: Participación intermitente; aporta ocasionalmente durante las actividades.
- 0-1 puntos: Participación limitada o nula; no contribuye significativamente al proceso.

---

2. Desarrollo de Empatía y Comprensión (15 puntos)

- 5 puntos: Demuestra un profundo entendimiento y empatía hacia las experiencias de los demás durante los talleres prácticos.
- 3-4 puntos: Muestra cierta empatía y comprensión, pero podría profundizar en su análisis.
- 1-2 puntos: Evidencia limitada de empatía y comprensión; falta de conexión con las experiencias de los demás.

---

3. Habilidades Digitales (15 puntos)

- 5 puntos: Aplica habilidades digitales de manera destacada durante la investigación y la creación de contenido multimedia.
- 3-4 puntos: Utiliza habilidades digitales de manera competente, con algunas áreas de mejora identificadas.
- 1-2 puntos: Habilidades digitales limitadas; evidencia de dificultades significativas.

---

4. Creación y Ejecución de la Campaña Digital (20 puntos)

- 7-10 puntos: Ejecución excepcional de la campaña; contenido creativo, impactante y relevante.
- 4-6 puntos: Ejecución competente; el contenido es claro y relevante, pero podría mejorarse en términos de creatividad.
- 1-3 puntos: Ejecución limitada; falta de claridad o relevancia en el contenido.

---

5. Impacto en la Comunidad Escolar (15 puntos)

- 5 puntos: Impacto sustancial medido por la participación en foros, interacciones en redes sociales y difusión del contenido.
- 3-4 puntos: Impacto moderado; algunos indicadores de participación y difusión.
- 1-2 puntos: Impacto limitado; falta de evidencia significativa de participación y difusión.

---

6. Reflexión y Evaluación Personal (15 puntos)

- 5 puntos: Reflexión profunda y autocrítica; identificación clara de aprendizajes y áreas de mejora.
- 3-4 puntos: Reflexión competente; se identifican algunos aprendizajes, pero podría profundizar más.
- 1-2 puntos: Reflexión limitada o superficial; falta de autoevaluación crítica.

Puntuación Total: _____ / 90 puntos

EL PLAGIO ACADÉMICO Y SU PREVENCIÓN CON EL APOYO DE PROGRAMAS DETECTORES DE SIMILITUD EN UNIVERSITARIOS DE MÉXICO

ALFREDO LEONARDO ROMERO SÁNCHEZ
Universidad de Guadalajara

1. INTRODUCCIÓN

En el ámbito académico un aspecto que resulta complejo entre los estudiantes es el de la diferencia entre crear conocimiento y reproducirlo; los trabajos escolares en el nivel superior variarán según las asignaturas, pero el balance entre ambos propósitos de la escritura es de difícil discernimiento para los universitarios. A la hora de llevar información de diversas fuentes al texto personal se presentan muchas dificultades sobre el cómo y el para qué hacer referencia a los autores que se manejan.

Al respecto, Duche et al. (2020) afirman que la autoría de un texto es un tema complejo para el estudiantado, ya que "Sobre todo en los escritores principiantes, dado que su interés radica en los textos en sí y en la información que encuentran disponible, pues, para ellos, escribir es un medio para reproducir información ya existente y no para crear conocimiento novedoso. (p. 157).

La dificultad radica en que, en determinados tipos de trabajos en el nivel superior, se requiere de la autoría propia y no de la repetición de ideas ajenas, por ejemplo, en los ensayos, protocolos de investigación y productos para la titulación.

Boillos (2020) hace referencia a esta realidad al comentar que un texto contempla la mirada del autor combinada con las opiniones y datos de terceros a los que se hace referencia, y ese "dialogar" entre las distintas voces representa una situación de gran complejidad para los jóvenes,

quienes muchas veces caen en errores que llevan a similitudes o, directamente, en el plagio académico.

Carranza y Pérez (2021) detectaron como un factor relevante a considerar las razones por las cuales se cita, lo cual requiere de habilidades por parte del estudiante y también de vigilancia y retroalimentación por el docente correspondiente.

> Más que centrar la atención en los sistemas de citación por sí mismos, es importante trabajar de otra manera las estrategias de redacción de textos académicos como textos polifónicos que dan voz a diferentes actores, y que el trabajo de los redactores, particularmente noveles, consiste en establecer un diálogo con estas voces llamadas en las citas y paráfrasis (Carranza y Pérez, 2021, p. 297).

Como se verá en este trabajo, tal como señalan Álvarez et al. (2023), uno de los problemas lo representan las paráfrasis, ya que implican no solo un proceso mecanizado de colocación de una cita, sino un ejercicio de lectocomprensión y adecuación a las necesidades del texto, lo que, según los autores, no alcanzan a lograr todos los universitarios.

Existen múltiples definiciones del plagio, y apuntan a un origen multicausal (Duche et al., 2020; Boillos, 2020) y con variaciones entre el deliberado (es decir, que se hace con conocimiento del tema e intención de efectuarlo) y el inconsciente (por desconocimiento, falta de práctica o errores involuntarios), con matices intermedios como el plagio de ideas o parcial. No obstante, el acuerdo general es que se trata de "la apropiación indebida de una parte o la totalidad de alguna obra intelectual sin conceder crédito a sus creadores, por lo que se hace aparecer como propia" (Rodríguez Jiménez, 2023, p. 663).

Entre la variedad de estudios existentes en el tema, los especialistas hacen hincapié en las razones para cometer errores de esta naturaleza, y entre ellos destacan la falta de preparación, la comodidad, el exceso de trabajos e incluso la falta de rigor en la detección por parte de los profesores (Escalante y Martínez, 2022). Mientras tanto, Boillos (2020) los clasifica en externos e internos. Entre los externos menciona también la sobrecarga de actividades, la falta de orientación para el alumno, las metodologías de enseñanza que usan los docentes, la masiva distribución de información en la web que hace que usen datos de manera poco

cuidadosa, los antecedentes familiares y la cultura. Las internas son la búsqueda de calificaciones aceptables, el miedo a solicitar apoyo, la falta de motivación o de estima, la lectura superficial o, como ya se hizo referencia, la falta de control del docente.

Amiri y Razmjoo (2016, como es citado en Sorea y Repanovici, 2020) dividen las causas del plagio en factores mayores (individuales, académicos, culturales y tecnológicos) y menores (las demandas curriculares, asuntos vinculados con los padres del alumno y características personales).

Es importante también destacar que las consecuencias de este fenómeno no finalizan al momento de recibir una evaluación negativa, sino que los aprendizajes se ven afectados ya que se mantienen en lo superficial, no se practica la redacción académica, no se vigila la correcta designación de las ideas a quien corresponden y se pierde la posibilidad de la preparación necesaria si, por ejemplo, el estudiante desea continuar sus estudios a nivel de posgrado, donde el rigor suele ser mucho más alto.

Escalante y Martínez (2022) consideran que hay una carencia de trabajo y de concientización en los programas de estudio para atender este tema y también de políticas de sanción cuando se presentan estas situaciones.

Agregan Ibarra et al. (2023, p. 1422) que, además, se "exhibe la ausencia de educación moral de la persona que lo efectúa y socava el prestigio institucional al no contar con medidas preventivas y correctivas para evitarlo", es decir, pone énfasis en los valores del individuo y no solo en la falta de formación.

En el mismo sentido opinan Álvarez et al. (2023, p. 214), quienes afirman que "el esfuerzo de la universidad ha de estar abocado también a la corrección de esta mala conducta a partir de la enseñanza de una buena práctica intelectual".

Sorea y Repanovici (2020) agregan que el plagio hace que los estudiantes pierdan oportunidades de consolidar conocimientos, de pensar y crear sus propios puntos de vista. Boillos (2020, p. 217) cita a Ruiz (2006), quien habla de "dependencia de lo literal", no saben usar la información de otros autores, no contar con un aparato crítico

desarrollado para manejar la información, inferir, criticar y utilizarla de manera que favorezca sus propios razonamientos y opiniones.

Rodríguez Jiménez (2023, p. 670) apunta a algunas suposiciones que se hacen acerca de los antecedentes académicos de los alumnos:

> Uno de estos supuestos considera que todo estudiante que accede al nivel superior cuenta con conocimientos y destrezas para la lectura y la escritura de textos especializados. En contra de esta creencia, los expertos en literacidad muestran que las capacidades de estudiantes son menores a las supuestas, por lo que se requiere formación en estas áreas.

El autor también agrega que, en el mismo sentido, se supone que los estudiantes tienen "arraigados valores éticos", particularmente en el ámbito del respeto a la autoría, pero eso no sucede porque estos temas no se tratan en niveles escolares previos a la universidad.

A partir de los resultados de su estudio, Calzada et al. (2023, p. 360) mostraron preocupación por el tema y por la forma en que este aspecto es evaluado por los docentes, pues "que un 5% del alumnado aprobara tras haber plagiado en algunos de los entregables genera dudas sobre la idoneidad del sistema de evaluación para valorar correctamente la adquisición de determinadas competencias", lo que conduce a diversas preguntas acerca de las formas de evaluación y las sanciones esperables.

Duche et al. (2020) sugieren una lista de aspectos a atender para detectar el plagio académico. A partir de Pecorari (2008), refieren que un documento no cuenta con las condiciones éticas necesarias si:

> a) en el nuevo texto se presentan ideas o palabras idénticas a las del primer texto; b) en el nuevo texto se repiten ideas o palabras de un primer texto; y c) en el nuevo texto existen fallas en el proceso de generar las citas y referencias (p. 116).

En el mismo sentido, pero valorando el sentido positivo del ejercicio de referenciación de los autores, Muñoz et al. (2021) consideran que las buenas acciones en el manejo de las fuentes hacen que las personas se consideren valiosas y competentes, lo que debe ser tomado como uno de los objetivos de la formación de los profesionales de cualquier disciplina.

Sin dudas, una de las grandes preocupaciones respecto al tema es cómo combatir el plagio, es decir, encontrar mecanismos para su solución y la presentación de documentos que cuenten con los criterios de calidad necesarios, no solo en lo académico, sino también en el aspecto ético. Este proceso es una responsabilidad compartida entre la institución a la que se adscribe el estudiante, el profesorado y el propio alumno.

Muñoz et al. (2021) sugieren cuatro pasos: informar a los alumnos al ingreso a la universidad sobre lo que se considera correcto en el manejo de la información; enseñar el proceso de citación y elaboración de trabajos; la supervisión y, la última, la sanción. Esto significa que no solamente debe ponerse énfasis en el castigo, sino en una serie de pasos previos para evitarlo; "la originalidad y la integridad académica también deben fomentarse proactivamente para garantizar la formación integral de los estudiantes" (Carrión et al., 2022, p. 195).

Los desafíos se acrecientan si se consideran las facilidades tecnológicas actuales, como lo vasto del conocimiento al que se tiene acceso por medio de la internet, recursos como las páginas que generan la bibliografía en el estilo deseado, páginas que realizan paráfrasis automáticas de cualquier texto y la IA para generar contenidos originales con el mínimo esfuerzo y en segundos. No obstante, también es cierto que la tecnología se actualiza constantemente para evitar las trampas y revisar la originalidad (Ibarra, Aguayo y Velázquez, 2023).

Supone un área necesaria de diálogo con los alumnos la elección de las fuentes adecuadas para cada estudio, ya que en frecuentes ocasiones el universitario elige la primera respuesta que ofrece el buscador y, de ese modo, pueden encontrarse al mismo autor referenciado en múltiples trabajos, lo que facilita la labor del docente de detectar la fuente, verificar si ha sido citado o parafraseado de forma adecuada, pero también marca la dificultad o comodidad del universitario para revisar información más profunda y detallada, realizar un ejercicio de comprensión y de verificación si el documento es el apropiado para su trabajo.

La masificación de las TIC, aunado a los valores sociales, son aspectos que arrojaron el estudio de Villacreses (2021), que coinciden con lo que el autor expone de Sureda et al. (2009), que también ponen su atención

en el papel del profesorado para la detección y enseñanza de los criterios adecuados.

Con respecto a la tecnología y las IA utilizadas en la actualidad, autores como Díaz Arce (2022) plantean dudas sobre la utilidad de los programas que comprueban la similitud, particularmente en esta nueva etapa que se ha abierto ante la disposición de la inteligencia artificial.

Particularmente la atención se ha centrado en ChatGPT, aplicación que "se puede prestar para que los estudiantes incurran en plagio académico mediante la generación de textos argumentativos de manera automática, que posteriormente son presentados por el estudiante como elaborados a nombre propio" (Bernal, 2023, Discusión de Resultados, párr. 2).

Como hallazgo relacionado con esta aplicación, Díaz Arce (2022) señala que ChatGPT parece mostrar una misma estructura en los textos que redacta y que no es marcada por detectores de similitud como Turnitin, o señala fuentes inexistentes, lo que representa un desafío para los nuevos programas que muestran el plagio, pero también, y especialmente, para los docentes, quienes deben desarrollar habilidades para localizar aquello que no pertenece a un alumno, pero que tampoco es tomado de fuentes digitales o libros, sino que ha sido creado por una IA (Escalante y Martínez, 2022). Particularmente, el estudio de estos autores mostró como una de las respuestas más repetidas que los profesores no leen a profundidad los trabajos de los alumnos, lo que representa un impedimento para un mejor resultado en la detección de similitudes.

Así lo manifiesta Bernal (2023, Conclusiones, párr. 4):

> Las narrativas docentes en torno a las estrategias de prevención del plagio demostraron que el uso de ChatGPT por parte de los estudiantes está poniendo de manifiesto la necesidad de que los profesores universitarios innoven en sus estrategias de evaluación de competencias y conocimientos.

La realidad parece encaminarse a prepararse para este nuevo contexto, ya que, con referencia al uso de las IA, no parece viable su prohibición, pues se están utilizando ampliamente y es mejor que se conviertan en colaboradoras y no en obstáculos (Carrión, Bravo, Yanez y Beltrán, 2022).

Amiama (2021, p. 41) propone un enfoque preventivo, el que es referenciado por Cebrián-Robles et al. (2020) y que, precisamente, es el área de este trabajo que se documenta:

> Como por ejemplo, cuando los docentes universitarios implementan la escritura como un proceso en el que dedican espacios colaborativos para reflexionar sobre el texto que se está produciendo y utilizan los resultados de similitud que arroja la herramienta antiplagio para crear conciencia y reparar las voces ajenas que no se hayan citado debidamente.

Carranza y Pérez (2021) sugieren, además de trabajar en las citas y referencias, reforzar el aspecto argumentativo; como fue mencionado previamente, una reflexión de cómo y para qué referir a determinados autores y la mejor forma de integrar las opiniones propias con las afirmaciones tomadas de terceros.

Como recomendaciones finales (y parte del resultado que se presenta más adelante), Álvarez et al. (2023) aconsejan enseñar a los alumnos a interpretar los informes de similitud para que ellos mismos analicen sus áreas de mejora, y también que los docentes revisen manualmente los textos de manera posterior a contar con el informe de originalidad, para constatar el contenido y estructura como parte del proceso de enseñanza-aprendizaje.

2. OBJETIVOS

Determinar cómo el uso de un programa de detección de similitudes y la retroalimentación docente pueden conducir al aumento de la originalidad de trabajos de investigación en universitarios.

Valorar el grado de reducción en el índice de similitud a través del trabajo colaborativo.

Describir los errores de redacción más frecuentes en los universitarios que impactan en el índice de similitud.

3. METODOLOGÍA

Esta investigación se llevó a cabo dentro de dos asignaturas de la Licenciatura en Educación en uno de los centros universitarios de la

Universidad de Guadalajara, México. Los alumnos formaron parte de las materias Seminario de Investigación I y Seminario de Investigación II, las cuales tienen la intención, la primera, de crear un protocolo de investigación y, la segunda, reforzar la consistencia de la propuesta (principalmente los marcos teóricos y metodológico) y realizar un trabajo de campo para obtener algunos resultados preliminares. Para los estudiantes representa no solo el esfuerzo de una asignatura, sino también contar con un trabajo que puede permitirles (con su profundización) obtener el grado, si así lo decidieran (como tesina o tesis).

De esta forma, se tiene la posibilidad de trabajar a lo largo de un año con los estudiantes, presentar los aspectos teóricos necesarios respecto a la investigación, realizar actividades prácticas de redacción del documento en el salón de clases con un seguimiento personalizado del docente. Todas las investigaciones que se desarrollan son individuales. De esta forma, se dio seguimiento a 22 proyectos, para el mismo número de estudiantes. La metodología de enseñanza se basa en el aprendizaje basado en proyectos y durante cada semestre se trabaja en el salón de clases en la redacción del documento, solo dejando como actividad adicional (tarea) la ampliación o mejora; cada avance de capítulo tiene fechas definidas para lograr que todo el grupo avance de manera simultánea.

Como parte de la asignatura Seminario de Investigación I se tratan temas como: los tipos de lectura, la redacción académica, el plagio, el estilo APA y también cómo leer reportes de similitud, ya que todos los avances de los capítulos son subidos a Turnitin para obtener un informe, que posteriormente se comparte a los estudiantes para que revisen, analicen y hagan las correcciones necesarias para mejorar, particularmente, la forma de sus citas y paráfrasis. También se presentan ejemplos de tesis de distintas instituciones y artículos científicos para que conozcan sus apartados, lo que servirá para que sepan dónde encontrar información útil para su propio documento.

Para la creación del reporte, en Turnitin se omitieron las citas y la bibliografía. Es importante mencionar que Turnitin señala algunas frases cortas como similitud en varios casos (que no representan ideas de otros autores), por lo que una parte del porcentaje se ve influido por esta tendencia, lo que podría eliminarse si se consideraran filtros adicionales.

También, en otros casos, como se verá en los resultados, Turnitin marca algunas citas como similitud, aunque estén en el formato adecuado).

Para el análisis se utilizó una metodología cualitativa, de corte interpretativa e inductiva. Más allá de los reportes de similitud, el docente recibía los trabajos para su revisión en cuanto al manejo del tema, ortografía, redacción y la estructura necesaria para la investigación en la plataforma institucional.

Con respecto a los porcentajes de similitud aceptables, Belli et al. (2020) plantean que:

> Para un trabajo legítimo podría aceptarse entre 0 % y 24 % de IGS [índice general de similitud], mientras que de 25 % a 49 % sería un plagio de bajo grado, de 50 % a 74 %, de grado medio y de 75 % y más, como de grado alto" (como es citado en Díaz Arce, 2022, p. 21).

Por tal motivo, se les pidió a los alumnos que sus trabajos estuvieran en o por debajo del 20 % de similitud. Es importante precisar que el resultado de los informes de Turnitin no fueron usados para sancionar al estudiante mediante calificaciones, sino que solo se emplearon para mejorar el documento en cuanto a su originalidad.

4. RESULTADOS

En primer término, se presentan algunos resultados cuantitativos para describir el avance del trabajo de los estudiantes, para luego continuar con una revisión cualitativa de las fortalezas y áreas de mejora en su labor de redacción y matices respecto a lo que ofrecen los programas de detección de plagio.

Como parte de la primera revisión de avances, se subió a Turnitin el capítulo 1 de su documento, constituido por el planteamiento del problema, preguntas de investigación, objetivos de investigación y justificación. Para este entonces, ya se había impartido en clases todo el referente teórico respecto al contenido del apartado, la redacción académica, cómo evitar el plagio, el estilo APA y la forma en que debería interpretarse un informe de similitud.

En esta primera entrega el promedio de similitud fue de 22.9 %. 15 de 22 alumnos están dentro del 20 % permitido, es decir, el 68 % de ellos. Los demás casos están entre 30 y 40 % excepto un documento que alcanzó el 80 % de un estudiante que nunca fue regular al curso ni tomaba en cuenta las recomendaciones. Este primer capítulo fue uno de los más arduos en el trabajo pues significa que el alumno debe definir el tema, informarse, trazar su camino y comenzar a redactar. A lo largo de las dos asignaturas, se pidió a los estudiantes que, en un inicio, incluyeran al menos 5 fuentes dentro del capítulo y, para la versión final de este fragmento, al menos 7 fuentes de información.

Para la segunda revisión, se les solicitó la entrega de los capítulos 2 (estado del arte) y 3 (marco teórico), es decir, se sumó la necesidad de agregar muchos más autores para crear un estado del conocimiento con un mínimo de 5 investigaciones, más los que sean necesarios en el marco teórico.

En este punto del trabajo, el promedio de similitud fue de 24.5 %; a pesar del leve aumento respecto al capítulo 1, también se toma en cuenta que se tuvo la necesidad de manejar más autores que anteriormente.

Aquí no se contó con la entrega de los 22 alumnos, sino de 18, y de ellos, 7 están dentro del 20 % de similitud, es decir, el 38.8%. Aquí se amplió la dificultad en el trabajo y los alumnos manifestaron mayor preocupación por su resultado y qué había pasado que, en algunos, había aumentado su porcentaje.

Como se expuso en párrafos previos, cuando se recibió el capítulo 1 se encontró un trabajo con 80 % de similitud, pero en los capítulos 2 y 3, el mayor porcentaje fue de 54 %.

Al final del año de trabajo en las dos asignaturas, se solicitó a los estudiantes una entrega completa de la investigación, que abarcara desde la introducción hasta las conclusiones.

El promedio general de similitud fue de 22.4 %. Trece de 22 alumnos están dentro del 20 % aceptable de similitud, es decir, el 59 %. Cabe agregar que, de los trabajos que rebasaron el 20% de similitud, 6 de

ellos estaban entre 21 y 39 % y solo 2 superaban dichas cantidades (60 y 70%), es decir plagio de bajo grado, según Díaz Arce (2022).

A continuación, se enumeran los errores detectados por Turnitin en los aspectos que tienen incidencia directa en los reportes de similitud y aquellos que pueden no incidir, pero que requieren de una labor docente para su mejora. Esta descripción permite observar dónde están las mayores dificultades de los estudiantes que son señaladas por el programa y cuáles son las áreas de mejora.

El primer aspecto para señalar, con incidencia directa en los informes de originalidad, es que muchas veces Turnitin marca algunas citas como errores, aun cuando cuenten con el formato necesario, lo que aumenta el porcentaje final, pero el docente puede revisar con el alumno y verificar el cumplimiento de los requisitos esenciales (formato y colocación de autor, año y número de página). Aun así, es notable la falta de observación a los detalles de parte de algunos universitarios, como la no colocación de sangría izquierda en las citas largas o los errores en el uso de la información dentro del paréntesis o datos innecesarios, como en el ejemplo que sigue, el mes.

FIGURA 1. *Error de citado*

La comprensión lectora es un proceso interno e individual, y para la obtención de un resultado óptimo, se deben tomar en cuenta las características individuales de cada lector para lograr comprender lo que lee a través de subprocesos que interactúan entre sí, relacionando los procesos cognitivos y el interés entre la interacción del texto y el lector. (Guzman.Enrique, febrero 2018) P, 24.

Fuente: Turnitin.com

Uno de los errores más comunes y preocupantes está marcado por las dificultades para realizar paráfrasis adecuadas. Como puede verse en el ejemplo, el alumno entiende que es necesario el autor y el año, pero no realizó esfuerzos por interpretar y volver a redactar la idea o no supo cómo hacerlo.

FIGURA 2. *Error de parafraseo*

Kalayjian (2020) nos dice que no se puede pensar en una escuela aislada o en una familia que no se involucre en el proceso escolar. Los niños no llegan a la escuela en cero, traen todo un bagaje de experiencias previas del hogar que, de hecho, son el cimiento de su desenvolvimiento posterior en la escuela. En consecuencia, los padres tienen un gran protagonismo en lo que el niño aprende dentro y fuera del aula.

Fuente: Turnitin.com

Aunado al ejemplo anterior, se presentan casos en los que se intentó una paráfrasis, pero con cambios en algunas palabras, bajo la creencia de que pequeños ajustes son suficientes para cumplir con el criterio.

FIGURA 3. *Error de parafraseo por cambios menores*

Miranda (1995) alude que la participación de los padres se puede evaluar a través de dos aspectos: a la información de estos acerca de la escuela y el otro refiriéndose a su intervención en las actividades educativas, y menciona que la información de los padres sobre lo que pasa en la escuela, les facilita una mayor participación en las actividades de la escuela.

Fuente: Turnitin.com

También se debe prestar atención a la ausencia de fuentes, y los errores de autocorrección de Word, que sirven como alerta para reconocer partes hechas por los alumnos (en el ejemplo siguiente, el autocorrector escribió "Totalice" cuando debió decir "Totatiche", nombre de una ciudad).

FIGURA 4. *Ausencia de fuentes*

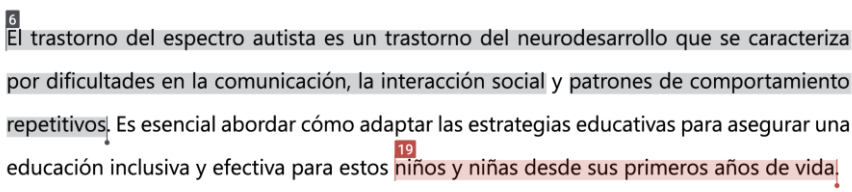
El municipio de Colotlán Jalisco está ubicado en la región norte del estado de Jalisco, en México. Colotlán limita al noroeste con el municipio de Santa María de los Ángeles, también al noroeste y el sureste con el estado de Zacatecas y al suroeste con el municipio de Totalice.

Fuente: Turnitin.com

En cuanto a los fragmentos en que no se coloca el autor, como el anterior, son un reto para el docente, porque no necesariamente podrá reconocer si la redacción es del alumno o de terceros, por lo que programas como Turnitin son de utilidad. Algunas de las razones por las que se presenta se deben al descuido del estudiante (así mencionado por algunos de ellos), pero también porque suelen colocar de manera secuencial 2 o más párrafos tomados de la misma fuente, y existe la creencia de que el autor solo es necesario en el último de ellos y no comprenden que deba situarse a la fuente en cada párrafo.

Es importante también hacer notar que, además de encontrar fragmentos sin autor, Turnitin los puede detectar en dos o más fuentes (señaladas con los números 6 y 19 en la siguiente figura). En el trabajo en conjunto con los estudiantes pudieron encontrarse varias explicaciones a estos casos, entre ellas, que efectivamente hicieron una combinación de información de dos sitios distintos, o, como se ve en la imagen, solo tomaron datos de la fuente 6, y la 19 es una coincidencia o, en otros casos, que los estudiantes no hubieran consultado ninguna de las dos fuentes referidas, sino que leyeron una tercera que a su vez tomó información de las aquí señaladas.

FIGURA 5. *Error de parafraseo con dos o más fuentes*



Fuente: Turnitin.com

Turnitin también señala con mucha claridad los errores de formatos, en este caso, faltan de comillas o párrafo con sangría (según sea la extensión del fragmento). Como se ve en el ejemplo a continuación, los datos necesarios están presentes, pero una de las dificultades comunes con los estudiantes fue que colocaran la información en el formato esperado de APA.

FIGURA 6. *Error de formato de citado*

Con respecto a la inclusión educativa Calvo (2013, p. 2) dice que, para garantizar el derecho a una educación de calidad, los sistemas educativos no sólo requieren asignar recursos sino formar docentes que puedan contribuir a que, quienes llegan a la escuela, permanezcan en ella y desarrollen todas sus capacidades en una perspectiva de equidad y calidad, en instituciones educativas inclusivas.

Fuente: Turnitin.com

Uno de los casos más recurrentes detectados en el salón de clase, pero que también puede percibirse mediante Turnitin es la equivocación en una cita de cita (cita secundaria). Como se ve en el siguiente ejemplo, si bien es posible encontrar en bibliotecas el libro mencionado (Taylor y Bogdan) o, a veces, en fuentes digitales, dada la antigüedad, se les consulta a los alumnos si fue el autor consultado directamente, y la respuesta suele ser que no, que encontraron una página en la que es citado, sin embargo, su referencia hace ver como si la lectura hubiera sido de Taylor y Bogdan. Hacer citas secundarias es una de las grandes dificultades detectadas. En este apartado, además de efectuar las correcciones necesarias, se sugiere insistir a los estudiantes en que evalúen la pertinencia de localizar la fuente primaria.

FIGURA 7. *Error de cita secundaria*

- La investigación cualitativa es inductiva y sigue un diseño de investigación flexible.
- En la metodología cualitativa el investigador ve al escenario y personas en una perspectiva holística, las personas, escenarios o grupos no son reducidos a variables, sino vistos como un todo (Taylor y Bogdan, 1996).

Fuente: Turnitin.com

Otra dificultad ocurre cuando el alumno copia fragmentos que usan las referencias de estilos APA anteriores a la séptima (o de otros manuales), lo que indica una falta de trabajo en la adaptación a paráfrasis, citado y uso del manual referido, pues consideran que no debe cambiarse el formato original.

FIGURA 8. *Error de versión de APA y cita de cita*

significados en la vida de los participantes. Por otra parte, Taylor y Bogdan (1987), citados por Blasco y Pérez (2007:25-27) al referirse a la metodología cualitativa como un modo de encarar el mundo empírico,

Fuente: Turnitin.com

Aunado a lo anterior, también pueden detectarse omisiones en la colocación del autor y problemas con el entrecomillado que perjudican la coherencia. Además, el ejemplo siguiente denota problemas de escritura del alumno y las dificultades con las citas parentéticas y narrativas.

FIGURA 9. *Error de omisión de autor y citado*

(Autor, 2013) ¿Cómo mejorar la Comprensión Lectora de nuestros estudiantes? "La lectura es un proceso cognitivo en el que una persona construye significados sobre la base del texto, su conocimiento previo (contenidos, dominio de lengua, vocabulario, tipos textuales, objetivos de lectura, experiencias lectoras) y su forma de ver el mundo",(p.3).

Fuente: Turnitin.com

Otra forma de detectar con el programa o de forma visual la similitud ocurre cuando los estudiantes mantienen hipervínculos de donde se extrajo la información. En el caso siguiente Turnitin marca dos párrafos del mismo origen (señalados con el número 1), pero el estudiante no lo indica apropiadamente, por lo que es posible detectar que se trata de un tercer autor el que a su vez referenció los señalados en la figura, es decir, se debió hacer una cita secundaria que, como se señaló previamente, es una de las grandes falencias observadas.

Ocurre también que los alumnos dicen que algunos fragmentos no los tomaron de las fuentes que señala Turnitin. Una razón puede ser que utilicen demasiada información de páginas web de reputación desconocida, que a su vez tomaron los datos de otras fuentes que no se mencionan.

FIGURA 10. *Error de manejo de fuentes*

1
En el mundo, 1 de cada 160 personas tiene autismo

Este cálculo de la Organización Mundial de la Salud representa una cifra media, la prevalencia varía considerablemente entre los distintos estudios y a mayor investigación, mayor número de casos. Hay lugares como EE.UU. donde la cifra llega a 1 de cada 59 personas.

1
De acuerdo con Centers for Disease Control and Prevention, el diagnóstico aumenta cada año. Sin embargo, no significa que "haya más autismo", sino que se diagnostica de forma más oportuna, lo que indica que quizá hay más casos de los conocidos.

Fuente: Turnitin.com

Es común detectar definiciones de determinadas fuentes, que luego son encontradas exactamente con las mismas palabras en otras páginas, sin poder determinar cuál es la original. En estos casos, es fundamental hablar con el alumno sobre la calidad de las fuentes y tratar de buscar referentes más adecuados. Para estos casos, la alfabetización informacional resulta indispensable para concienciar a los universitarios sobre la calidad de las fuentes y la necesidad de recurrir a textos de mayor prestigio y profundidad en el análisis para un trabajo universitario.

También preocupa a los alumnos la aparición de fragmentos que no necesariamente constituyen el robo de una idea, sino una coincidencia. Estos tuvieron una incidencia frecuente en algunos trabajos y se dialogó con cada uno para evaluar la presencia de la idea de un autor, que deba ser referenciada o una simple casualidad.

FIGURA 11. *Coincidencias en redacción*

8
Se cuestionó a los estudiantes en centros privados y públicos de la ciudad de Madrid.

Fuente: Turnitin.com

Dentro de los errores que deben evitarse se encuentra uno que llama especialmente la atención, que es encontrar similitudes en la introducción o conclusión de la investigación. Se trata de espacios en los que no es

esperable que aparezcan otros autores con alta frecuencia, pero debe prestarse mucha atención ya que, ocasionalmente, se presentan, especialmente cuando el alumno detecta otras investigaciones que se asemejan mucho o tienen similares propósitos que la propia y toman sus ideas.

También hay que mencionar las citas demasiado extensas (incluso de más de media página), por ejemplo, cuando hay enumeraciones o cuando se citan fragmentos de leyes. Se interpreta una falta de discernimiento entre lo que es vital para el trabajo y lo que es secundario, por lo que se abusa de la información. Se requiere, nuevamente, de una retroalimentación permanente del docente para explicar los excesos en este sentido.

Entre los detalles con menor incidencia en los reportes, es frecuente detectar errores de redacción como el siguiente, en el que se observa que se comenzó la sangría con una parte que no correspondía a la cita larga ("En un estudio de la CEPAL…"), sino que son palabras del propio alumno; esto podría ser señalado por Turnitin, pero, en caso de no serlo (como en la figura), se requiere la observación del docente. Puede interpretarse como una dificultad en la comprensión de la forma de citación de APA, aunque no se juzga como un intento de engaño.

FIGURA 12. *Error en cita larga*

importancia de esta, por ello se dice que la escolarización es productiva para todos en un sentido económico.

En un estudio de la CEPAL (2002) El objetivo principal fue determinar y explicar los factores que determinan el nivel del rendimiento académico de los estudiantes y el abandono escolar, en la cual es

Fuente: Turnitin.com

También se observa la colocación de autores en mayúsculas, porque así vienen del original y no los adaptan a APA; suele resultar difícil la comprensión de este estilo, y mucho más aún si se les pide que la información tomada de fuentes formales deban reformularla. A esto se le podría sumar el uso de cursivas en las citas, que no es propio del estilo, pero que los alumnos refieren que "lo vieron" en otras publicaciones (como

se afirmó previamente, les cuesta trabajo asumir el concepto de distintos estilos de redacción).

No puede omitirse la mención de la presencia de errores ortográficos en las citas, que no deberían admitirse pues, generalmente, el alumno copia y pega (a menos que deba transcribir el fragmento). A la vez, es notable en el trabajo de los estudiantes cómo hay párrafos enteros con una impecable redacción y a continuación otro en el que se presentan errores ortográficos básicos (como de acentuación en palabras simples, de sintaxis y concordancia) lo que lleva a sospechar de la redacción correcta y debe llamar la atención a los profesores.

Para finalizar, se requiere un mayor trabajo con el estudiantado en cuanto a la variedad en la redacción, ya que es muy frecuente visualizar estilos monótonos y repetitivos, con inicios como: "Autor (año) nos dice que…".

5. DISCUSIÓN

Como pudo observarse, la estrategia de trabajar de manera cercana con cada estudiante, utilizando todos los recursos disponibles para el seguimiento personalizado del trabajo, logra resultados positivos. Además, se evidencia que el uso de la tecnología con fines de mejora de los documentos favorece que se aumente la originalidad y se consigue un mayor aprovechamiento de los conocimientos, gracias al ejercicio de mejora de los documentos.

Dentro de los aspectos a solucionar, algunas de las grandes dificultades mostradas por los alumnos se detallan a continuación. Evidentemente, la insistencia en la práctica de un determinado estilo de redacción favorece su uso correcto (sea APA o el requerido por cada institución).

Otro aspecto para tener en consideración es la dificultad para parafrasear, que no solo es una cuestión del manejo de un estilo, sino de lectura comprensiva y redacción de una idea con términos propios; se requiere un amplio trabajo en este sentido, que no debe depender solo de los docentes de investigación o metodología.

Otra dificultad la genera la cita de otra cita (cita secundaria). Es muy frecuente que los alumnos referencien al tercero y no al que verdaderamente leyeron, por lo que no es descrito de manera apropiada en el documento ni en la bibliografía y puede provocar señalamientos en Turnitin. Esto requerirá de un esfuerzo de los docentes pues no siempre son perceptibles dichas situaciones y necesitan ser corregidas y explicadas.

Otro error muy frecuente refiere a la redacción, particularmente las denominadas citas parentéticas y narrativas. Se trata de un área de mejora en cuanto a la lógica de la estructura de las oraciones y de comprensión lectora, que todo universitario debe manejar apropiadamente. Además, algunos de ellos, con habilidades tecnológicas, utilizaban los sistemas de referencias de los programas de cómputo, el cual les dejaba el autor entre paréntesis, y no hacían la corrección en caso de que se necesitara una cita narrativa por la estructura de la idea que estaban desarrollando.

Un fallo que aumenta los porcentajes de similitud y que puede evitarse con una retroalimentación efectiva con los estudiantes es que colocan muchos párrafos de un mismo autor, pero solo lo mencionan en el último de ellos. En este sentido, manifiestan la creencia de que, al estar las frases de manera consecutiva, solo se requiere el dato en el último.

Es notorio el problema que existe al momento de crear paráfrasis (lo que lleva a un exceso de citas), y esto se debe a las dificultades para leer, escribir, interpretar (lectura académica y extensa) y redactar una idea con sus palabras, incluso la estructura que tienen documentos académicos como artículos de investigación y tesis. Para ello, es necesario trabajar en el salón de clases para dialogar con el estudiante, motivar a la lectura, a expresar en voz alta las ideas y plasmarlas en un documento.

6. CONCLUSIONES

El papel de los docentes debe ir mucho más allá de lo que su materia indica, todos los docentes (no solo los de las asignaturas de investigación o titulación) deben atender lo relacionado con el plagio, considerando que se está formando profesionales en distintas áreas del conocimiento que saldrán como graduados que se insertarán de forma inminente al mercado laboral. Dejar esta labor únicamente a los profesores

con los que se hace una investigación es limitar las posibilidades de detección de errores que son corregibles durante el proceso y que hablan de un compromiso institucional serio de formar egresados íntegros en lo profesional y en lo ético.

Debe destacarse el compromiso de los estudiantes, a quienes, si se les instruye desde un inicio en la importancia del manejo adecuado de las fuentes y se insiste en la corrección, tomarán la consigna como propia e intentarán hacer un mejor trabajo. Si bien no se logra con cada uno de los alumnos, es llamativo y altamente positivo haber encontrado situaciones en los que los estudiantes se preocupan por el porcentaje obtenido, se acercan a consultar cómo mejorar su trabajo, piden consejos sobre cómo resolver casos concretos e incluso solicitaron subir sus avances en momentos fuera de las fechas establecidas, como ejercicio adicional, para constatar si las correcciones aplicadas habían surtido el efecto esperado en su informe de originalidad.

Como parte de la labor docente, es fundamental también que cada profesor aprenda a reconocer los estilos de redacción de cada alumno, ya que al leer sus documentos es posible detectar cuando el lenguaje no es propio de este, sobre todo si los medios no permiten detectar plagio; si bien esto resulta un ejercicio complejo, se trata de lograr un acercamiento con el universitario para reconocer las falencias y mejorar el documento y su aprendizaje.

Se trata, entonces, de usar los recursos humanos, pedagógicos y tecnológicos de manera conjunta con cada estudiante para lograr un compromiso mutuo y favorecer el aprendizaje por medio de la práctica y la retroalimentación constante.

7. REFERENCIAS

Álvarez Huertas, F. D., Urbina Medina, R. A. y Ruiz Salazar, J. M. (2023). Prácticas de ciberplagio académico en estudiantes universitarios: Una revisión documental. Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación, 7(27), 212-228. https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v7i27.508

Amiama Espaillat, C. (2021). El plagio en la educación superior dominicana: una oportunidad para desarrollar la escritura académica. Cuaderno de Pedagogía Universitaria, 18(35), 37-48. https://bit.ly/4bAu8Lv

Bernal Carvajal, M. C. (2023). ChatGPT: Modalidades de fraude, métodos de detección y estrategias antiplagio a partir de testimonios docentes [Trabajo de grado, Universidad EAN]. https://bit.ly/48kwFGL

Boillos Pereira, M.M. (2020). Las caras del plagio inconsciente en la escritura académica. Educación XX1, 23(2), 211-229. doi: 10.5944/educXX1.25658

Calzada Infante, L., Coque, J., García García, M. A. y González-Torre, P. L. (2023). Impacto del plagio en la evaluación del trabajo del estudiantado universitario. En Universidad de Oviedo, Modalidades de aprendizaje para la innovación educativa. https://bit.ly/3UMdcLU

Carranza Gutiérrez, A. M. y Pérez Álvarez, B. E. (2021). El alcance argumentativo del sistema de citas y referencias en las habilidades de escritura académica de universitarios. Educatio Siglo XXI, 39(2), 277-300. https://doi.org/10.6018/educatio.406581

Carrión Espinosa, W. E., Bravo Bravo, V., Yánez Romero, M. E. y Beltrán Balarezo, C. E. (2022). Aplicaciones de la Inteligencia Artificial en la Preservación de la Originalidad y la Integridad Académica en estudiantes Universitarios. Journal of Science and Research, 7(2), 179-200. https://doi.org/10.5281/zenodo.8239966

Díaz Arce, D. (2023). Inteligencia artificial vs.Turnitin: implicaciones para el plagio académico. Revista Cognosis, VIII(1), 15-26. https://bit.ly/42GhCGf

Duche Pérez, A. B., Arias Chávez, D., Ramos Quispe, T. y Gutiérrez Aguilar, O. A. (2020). Representaciones sociales de estudiantes universitarios peruanos sobre el plagio en la escritura académica. Revista Conrado, 16(72), 155-162. https://bit.ly/4bIm2R6

Escalante Jiménez, J. L. (2022). Causas del plagio académico en estudiantes universitarios de educación: percepción docente de una universidad dominicana. Revista Educare, 26(3), 47-62. https://bit.ly/3UKwQrU

Ibarra Beltrán, A. J., Aguayo Álvarez, Z. y Velázquez García, R. E. (2023). Desmitificando el Plagio Digital: Percepciones y Realidades de la ética estudiantil desde el Centro Universitario de Tonalá. Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, IV(5), 1419-1431. https://doi.org/10.56712/latam.v4i5.1403

Muñoz Cantero, J. M., Espiñeira Bellón, E. M., y Pérez Crego, M. C. (2021). Medidas para combatir el plagio en los procesos de aprendizaje. Educación XX1, 24(2), 97-119. https://doi.org/10.5944/educXX1.28341

Rodríguez Jiménez, J. R. (2023). Ampliando el horizonte sobre el plagio académico. Revista Mexicana de Investigación, 28(97), 661-672. https://bit.ly/3UMdoe6

Sorea, D. y Repanovici, A. (2020). Project-based learning and its contribution to avoid plagiarism of university students. Investigación Bibliotecológica, 34(85), 155-178. https://doi.org/10.22201/iibi.24488321xe.2020.85.58241

Villacreses Cantos, J. (2021). Percepción del plagio académico en estudiantes y docentes universitarios. Res Non Verba, 11(1), 151-169. https://bit.ly/3urgxpa

POTENCIANDO EL PENSAMIENTO CRÍTICO Y COMPETENCIAS BLANDAS: INTEGRACIÓN EFECTIVA DE LAS TIC EN LA FORMACIÓN DOCENTES DE CIENCIAS SOCIALES PARA UNA SOCIEDAD REFLEXIVA

JUAN PEDRO RIVERO GONZÁLEZ
Departamento de Didáctica Específicas
Universidad de La Laguna

1. INTRODUCCIÓN

Partimos del desgaste valorativo de la Didáctica de las Ciencias Sociales en las políticas educativas y la variada percepción de su importancia. Mientras algunos la consideran prescindible, otros la ven crucial para construir una sociedad reflexiva y democrática[1]. Enfocamos la atención en el papel de las TIC como herramientas docentes en esta área, reconociendo su relevancia para la formación de futuros docentes.

Partimos de certezas constrastadas que no necesitan excesivo comentario y que nos abren al objeto de la presente contribución al I Congreso Internacional Futuro de la Tecnología en Educación. La primera de ellas está en la línea del mismo título del Congreso. No se entiende lo mismo al decir tecnología educativa que al decir tecnologías en la educación:[2]

1. Las TIC son herramientas y medios para la educación y solo eso. Si no logran ofrecer ocasión de aprendizaje no valor

[1] Cfr. Baqué, J. M. (2022). La didáctica de las Ciencias Sociales en la universidad española: entre el ensimismamiento y la inanidad. *Con-ciencia social: Segunda Época*, (5), 11-34.

[2] Cfr. García-Valcárcel, A. (2003). Tecnología educativa. Implicaciones educativas del desarrollo tecnológico. *Madrid: La Muralla*, *346*.

importancia alguna en el proceso educativo. El aprendizaje es el criterio de validez de las herramientas tecnológicas.

2. Siempre será el aprendizaje, tanto de los contenidos como de la adquisición y del desarrollo de las competencias, el criterio de discernimiento a la hora de incorporar las TIC en las programaciones educativas.

3. Una especial importancia posee la adquisición de las competencias blandas y el desarrollo del pensamiento crítico en la validación de las herramientas tecnológicas en la educación.

4. El fin último del proceso educativo es favorecer el desarrollo de una sociedad reflexiva y democrática, tolerante y ampliamente inclusiva, que tenga el bien común como horizonte de la convivencia.

5. Estos aprendizajes competenciales no son solo el objetivo de la educación universitaria; desde la educación Infantil y Primaria se descubren necesario y posible su desarrollo[3].

1.1. Las Competencias blandas y la Sociedad reflexiva

Entendemos por competencias blandas, también conocidas como habilidades blandas o habilidades sociales, aquellos atributos personales y sociales que no se relacionan directamente con conocimientos técnicos específicos, pero que son fundamentales para el éxito en el entorno laboral y en la vida cotidiana[4]. Estas habilidades son importantes para el desarrollo personal y profesional, ya que contribuyen a la efectividad en la comunicación, el trabajo en equipo, la resolución de problemas y la adaptabilidad. En algunos listados encontramos el pensamiento crítico ubicado dentro de estas competencias.

---

[3] Cfr. Reyes, A. V. C. (2020). Estrategia para desarrollar las habilidades blandas con el uso de las TIC en los estudiantes de 6to. grado del nivel primario. *UCE Ciencia. Revista de postgrado*, *8*(1).

[4] Cfr. Vera, F. (2021). Competencias blandas para la fuerza laboral del siglo XXI. *Transformar*, *2*(2), 20-29.

Las ocho principales competencias son: la comunicación efectiva, la capacidad de trabajo en equipo, la resolución de problemas, la adaptabilidad, la gestión del liderazgo, la empatía, la gestión del tiempo y el pensamiento crítico.

El concepto de sociedad reflexiva, por otra parte, se ha utilizado en contextos sociológicos y filosóficos para describir una sociedad que fomenta la reflexión crítica, el diálogo y la participación ciudadana en la toma de decisiones[5].

Las características fundamentales de una sociedad reflexiva son: La conciencia crítica, la participación ciudadana, el diálogo interdisciplinario, la adaptabilidad y el aprendizaje continuo, la transparencia y el acceso a la información y, por último, la ética y la responsabilidad.

Las competencias blandas desempeñan un papel crucial en el fomento de una sociedad reflexiva al contribuir a la formación de ciudadanos capaces de abordar los desafíos sociales de manera crítica, participativa y ética. Algunas formas en las que las competencias blandas pueden contribuir a una sociedad reflexiva podrán ser:

1. La habilidad para expresar ideas de manera clara y comprensible facilita la comunicación abierta y constructiva. En una sociedad reflexiva, la comunicación efectiva es esencial para el intercambio de opiniones y el diálogo informado. Las TIC no pueden ser instrumentos que promuevan el aislamiento y la desvinculación en el aula, sino todo lo contrario. El descubrimiento exacto de significados es una manera de lograr una comunicación clara y una comprensión reflexiva.
2. La colaboración y el trabajo en equipo son esenciales para abordar problemas complejos y multidisciplinarios. En una sociedad reflexiva, la capacidad de trabajar en conjunto facilita la búsqueda de soluciones colectivas a desafíos sociales. La verdad y su dimensión poliédrica merece la interacción y el enriquecimiento interdisciplinar.
3. La competencia para analizar información de manera reflexiva permite a los individuos cuestionar las estructuras existentes,

[5] Cfr. Gallego, M. J. C. (1998). Articulación de perspectivas metodológicas: posibilidades del grupo de discusión para una sociedad reflexiva [Reflexividad, Perspectiva estructural, Perspectiva dialéctica, Relación observador-observados]. *Papers: revista de sociologia*, 31-55.

evaluar argumentos y tomar decisiones informadas. En una sociedad reflexiva, el pensamiento crítico es fundamental para la identificación de problemas y la búsqueda de soluciones efectivas. No se es crítico, en el sentido de racional, por cuestionar posturas, sino por pensarlas y descubrir su identidad verdadera. Sin educación del pensamiento no es posible el pensamiento crítico.

4. La empatía, o la capacidad de comprender y compartir los sentimientos de los demás, es esencial para construir sociedades inclusivas y justas. En una sociedad reflexiva, la empatía contribuye a la comprensión de diversas perspectivas y experiencias. La verdad no está circunscrita exclusivamente al ámbito de las ideas, sino que se encarna en la realidad concreta de los demás convivientes sociales.
5. La capacidad de adaptarse a cambios y aprender de nuevas situaciones es crucial en un entorno social en constante evolución. En una sociedad reflexiva, la adaptabilidad permite a las personas enfrentar desafíos emergentes y ajustar enfoques y políticas cuando sea necesario. Se trata de poseer flexibilidad para descubrir desde dónde los otros abordan la reflexión y resituar las posturas personales dándole prioridad a la verdad.
6. La habilidad para abordar y resolver problemas de manera creativa es esencial en una sociedad reflexiva que busca superar obstáculos y mejorar las condiciones sociales. La resolución de problemas contribuye a la innovación y al desarrollo sostenible. La comprensión de la sociedad como abierta y dinámica es fundamental para que no se limite la búsqueda serena de soluciones multiples a problemas nuevos.
7. Finalmente, Las competencias de liderazgo son valiosas para inspirar y movilizar a otros hacia objetivos comunes. En una sociedad reflexiva, el liderazgo ético y orientado al bien común puede impulsar cambios positivos y la participación ciudadana. El diagnóstico de desvinculación social tan característico del momento presente exige capacidad de compromisos corresponsables.

1.1. La contribución de las Nuevas Tecnologías

Para el desarrollo de estas competencias blandas en los procesos educativos, las TIC ofrecen poderosas herramientas y ejercen un papel significativo en su adquisición. Ya indicamos que siempre dependerá de cómo se gestionen y manejen en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Como aproximación inicial, podríamos indicar algunas formas oportunas de esta contribución:

a. Las TIC permiten el acceso a plataformas educativas en línea que ofrecen numerosos recursos para el desarrollo de competencias blandas. Estas plataformas brindan oportunidades para aprender a través de videos, simulaciones y actividades interactivas, fomentando habilidades como el pensamiento crítico, la comunicación efectiva y la resolución de problemas.

b. Las herramientas de comunicación digital, como correos electrónicos, mensajería instantánea y videoconferencias, ofrecen oportunidades para practicar la comunicación efectiva. La participación en discusiones en línea, la colaboración en proyectos virtuales y la retroalimentación a través de medios digitales son ejemplos de cómo las TIC pueden facilitar el desarrollo de habilidades sociales y de trabajo en equipo.

c. La gamificación a través de juegos educativos en línea puede ser una forma atractiva de desarrollar competencias blandas. Estos juegos pueden abordar aspectos como el pensamiento crítico, la toma de decisiones y la resolución de problemas de manera lúdica, promoviendo el aprendizaje significativo y de manera interactiva.

d. Herramientas de colaboración en línea, como Google Docs o Microsoft Teams, permiten trabajar de manera conjunta en proyectos, facilitando la colaboración y el trabajo en equipo o colaborativo. Estas plataformas también pueden fomentar la adaptabilidad y la gestión eficiente del tiempo.

e. Las TIC pueden proporcionar entornos virtuales y simulaciones que permitan a los usuarios practicar situaciones del

mundo real de manera segura. Esto es particularmente útil para el desarrollo de habilidades de resolución de problemas, toma de decisiones y adaptabilidad.

f. Plataformas como LinkedIn, por ejemplo, pueden facilitar la conexión con profesionales de diversas industrias, lo que contribuye al desarrollo de redes profesionales y habilidades de networking. La participación activa en estas plataformas, al menos su conocimiento, también puede mejorar la visibilidad y la comunicación efectiva.

g. Los recursos multimedia, como podcasts, videos interactivos y webinars, pueden proporcionar contenido educativo de manera atractiva. Estos recursos pueden abordar temas relacionados con la empatía, el liderazgo y otras competencias blandas, ofreciendo perspectivas diversas y experiencias de aprendizaje enriquecedoras.

La combinación de tecnología y educación, vinculo que ya no tiene vuelta atrás, puede brindar experiencias de aprendizaje más dinámicas y personalizadas, preparando a los individuos para enfrentar los desafíos de una necesaria sociedad reflexiva y en constante evolución.

Será el modo de uso el que nos proporciones una valor efectivo y una contribución significativa en el desarrollo de una sociedad verdaderamente democrática. Ya sabemos que la mera presencia de estas herramientas tecnológicas no garantizan el desarrollo competencias y, especialmente la adquisición de pensamiento crítico. Es ahí, la dimensión metodológica, en la que hemos de prestar especial atención y cuidado para que responsan a esta pretensión de construcción de sociedades reflexivas.

2. OBJETIVOS

Los objetivos que nos planteamos en esta investigación fueron tres, aunque estrechamente vinculados y mutuamente llamados a colaborar en su consecusión: en primer lugar, descubrir aspectos positivos de las TIC en la adquisición de competencias blandas y pensamiento crítico en el área de Didáctica de las Ciencias Sociales; en segundo lugar,

señalar posibles límites o peligros de un uso inadecuado de las TIC en la formación de docentes; y en tercer y último lugar, ofrecer propuestas basadas en la experiencia docente para un empleo significativo de las TIC en la educación universitaria en un alumnado llamado a convertirse en dinamizador de estas competencias en edades tempranas.

3. METODOLOGÍA

La metodología utilizada se basó en las evidencias generadas en el trabajo docente con estudiantes de Didácticas de las Ciencias Sociales en el marco de un Proyecto de Innovación y Transferencia aprobado por la Universidad de La Laguna para este curso 2023/24[6]. Además, se incluyen las conclusiones al respecto de la mesa de reflexión realizada por los profesores del Área de Didáctica de las Ciencias Sociales de la Universidad de La Laguna, presentadas parcialmente en la XXX Jornada Universitaria de Tecnología Educativa celebrada en julio de 2023[7]. Se extrajeron, en este caso, los algunos datos relevantes para el desarrollo concreto de nuestro interés particular dirigido, en este caso, al desarrollo del pensamiento crítico y la adquisición de competencias blandas. A este esfuerzo metodológico se añadió la sistematización personal de las experiencias docentes del Área.

3.1. El Grupo de trabajo y reflexión de docentes

El grupo de profesores del Área de Didácticas de las Ciencias Sociales que participó en esta experiencia estuvo conformado por cuatro miembros. A partir de las reflexiones del equipo, el propósito fue analizar el desarrollo del pensamiento crítico y la utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el ámbito de la formación inicial del profesorado de Educación Infantil y Primaria, basándonos en nuestra vivencia contrastadas y compartidas en un formato de foro de discusión.

[6] Lo podemos verificar el PITE en la página nº 3 de la Resolución definitiva de Proyectos adjundicados con fecha (31/07/2023); en https://acortar.link/5nw448.

[7] El esquema general de las Jornadas en https://acortar.link/z174Po

Llevamos a cabo diversas reuniones de coordinación para establecer un primer esquema y definir una metodología de indagación personal sobre los aspectos clave de la experiencia docente. Las contribuciones individuales fueron contrastadas en reuniones posteriores de evaluación y transferencia de experiencias personales. Se trabajó en la elaboración de un texto unificado que se consideró apropiado por su sólido respaldo, contemplando tanto sus posibilidades como los limitaciones percibidos.

Una consideración oportuna a este respecto es la importancia que tiene este tipo de esfuerzos compartidos por un equipo docente que tiene relación tanto con la materia que imparten como con el alumnado que comparten. Dado que el manejo de las TIC exige un compromiso preciso de los docentes, este foro de discusión y enriquecimiento es ya en sí mismo, un extraordinario medio de reflexión crítica.

3.2. El Proyecto de Innovación y Transferencia

Este segundo aspecto metodológico deriva de la presentación de un PITE (Proyecto de Innovación y Transferencia Educativa) aprobado oficialmente en la convocatoria del curso 2023/24. Dicho proyecto de innovación, liderado por un equipo multidisciplinario de profesores de la Universidad de La Laguna, se enfocó en la implementación del trabajo colaborativo como metodología de enseñanza-aprendizaje en diversas asignaturas de distintos niveles, titulaciones y centros. Su objetivo principal fue facilitar la adopción de una nueva metodología educativa. La propuesta metodológica se tradujo en un sistema que promovía la conformación progresiva de grupos de trabajo entre estudiantes en la resolución de tareas, así como en la evaluación de los resultados obtenidos por sus compañeros/as (coevaluación).

El proceso se iniciaba con un primer encargo de carácter individual, posteriormente evaluado por otro compañero/a. Este proceso llevaba a la formación de grupos de 2 estudiantes destinados a resolver un segundo encargo, seguido de evaluación por otro grupo de estudiantes, y así sucesivamente hasta la conformación de grupos de 8 estudiantes para la resolución del último encargo. De esta manera, la resolución de los 4 problemas implicaba la formación de grupos que progresivamente

iban adquiriendo mayor tamaño, pasando de encargos individuales a otros resueltos en grupos de 2, 4 y 8 estudiantes.

Paralelamente, se proponía el uso de una herramienta (rúbrica) para la valoración del proceso por parte de los estudiantes. Esto, junto a los resultados obtenidos en las pruebas y otras evidencias, facilitaría la medición de la eficacia y eficiencia del proceso, ofreciendo un feedback para ajustar su continuidad y mejora en los siguientes cursos académicos.

Dado que la metodología y su sistema de seguimiento y evaluación son aplicables a diferentes ámbitos académicos, el proyecto involucra a 7 docentes con diversos perfiles profesionales. Inicialmente, se implementará en 7 asignaturas de grado, en 6 titulaciones pertenecientes a 5 centros, con la posibilidad de extender el proyecto en cursos futuros. Además, el equipo inicial se originó a partir del Experto Universitario en Docencia Universitaria (EDU-ULL), contando con la tutorización y seguimiento del profesorado del título.

Al combinar estudiantes de distintas titulaciones y niveles, el alcance del proyecto superó los 500 estudiantes. Este resultado se logrará al involucrar asignaturas con más de 100 estudiantes, como es el caso de Maestro de Educación Infantil y Primaria, junto con otras que oscilan entre 20 y 80 estudiantes en el resto de las titulaciones.

Aunque la adaptación al alumnado con necesidades educativas especiales (NEE) y necesidades específicas de apoyo educativo (NEAE) no era el objetivo principal del proyecto, se considerará su adecuación en el sistema de evaluación y seguimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje colaborativo.

De este proyecto de innovación se derivó una enriquecedora valoración del uso de las TIC tanto por parte del alumnado involucrado en el proceso, como de los docentes que asumimos dicho proceso, enriqueciento, en este caso concreto, nuestras conclusiones en el específico campo de la adquisición de competencias blandas y, sobre todo, el desarrollo de pensamiento crítico a través de el uso de herramientos tecnológicas en nuestra área específica de didáctica de las Ciencias Sociales.

Consideramos enriquecedor el amplio espectro interdisciplinar que facilitó descubrir, en el caso presente, la aportación concreta que la Didáctica de las Ciencias Sociales posee específicamente en el desarrollo de las competencias blandas y en la adquisición de capacidad de pensamiento crítico por parte del alumnado implicado en los proyectos y en las conclusiones que ahora compartimos.

4. RESULTADOS

Algunos de los resultados más significativo obtenidos en relación al uso de las TIC en la didáctica de Ciencias Sociales, teniendo la construcción de una sociedad reflexiva en el horizonte, ha sido, el primer lugar, que es tan imprescindible como posible promover el pensamiento crítico, las habilidades sociales y reflexión metacognitiva en el Área de didáctica de las Ciencias Sociales; y, en segundo lugar, el necesario discernimiento del uso de las TIC para aprovechar su potencial beneficioso en la formación docente. La clave está más en enseñar a hacer preguntas que en la automática capacidad de buscar respustas. Esta es, sin duda, una de las más potentes conclusiones de nuestro trabajo, especialmente en el actual momento con la inclusión social de la Inteligencia Artificial (AI) en los procesos educativos. La respuesta depende siempre de cómo se haga la pregunta. El conocimiento generativo que es ofrecido es deudor de una previa reflexión vinculada a la manera y el formato de presentar la pregunta.

De los resultados obtenidos destacamos, el logro más significativo, sin duda, la consolidación tanto del los equipos docentes implicadas en dichos proyectos desarrollados, así como una unidad de análisis e investigación, superando posibles aislamientos en la metodología docente. Una vez tabulados los resultados obtenidos, las conclusiones fundamentales fueron:

1. Es del todo imprescindible ayudar al alumnado a diferenciar entre opinión, información, certeza, verdad, duda y falsedad, utilizando las Tecnologías de la Información y la Comunicación de manera crítica. No todo tiene el mismo valor y la

capacidad de distinguir y reconocer con exactitud los elementos de la reflexión devienen en consecuencias educativas positivas.

2. Fomentar el uso de fuentes bibliográficas serias y contrastadas disponibles en la web, proporcionando criterios rigurosos para su selección. Del famoso corta y pega de los textos puede extenderse a la selección inadecuada de referencias bibliográficas que no se han consultado o que son hasta contradictorias con la propuesta desarrollada en los trabajos.

3. Reconocer y valorar cualquier aspecto reflexivo en el alumnado, por más pequeño que parezca, en nuestras evaluaciones y retroalimentaciones. El reconocimiento del buen trabajo hecho y de la metodología óptima aplicada es fundamental para estimular el seguimiento del alumnado.

4. Garantizar siempre un espacio para abordar el método y el rigor epistemológico de la materia que se imparte. Dar pos supuesto que el alumnado conoce la metodología y que es capaz por sí mismo que rigor en el proceso de investigación es poco razonable. Este tiempo invertido nueca será tiempo perdido.

5. Fomentar la participación activa y la interacción verbal del alumnado en el aula y en los foros, resaltando la importancia del rigor y la fundamentación en sus aportaciones. Cuidar la permanente apelación al rigor en las afirmaciones y a la utilización fina de los términos en sus significados propios.

6. Incluir en nuestras retroalimentaciones indicaciones que promuevan el pensamiento crítico, reconociendo su valor positivo. Siempre valorar en el alumnado la originalidad de las exposiciones y el dominio riguroso de las fuentes empleadas.

7. Estimular el discurso que integre posturas complementarias presentes en la web, fomentando la pluralidad de perspectivas. El pluralismo es un hecho, un fenómeno social incuestionable; pero el pluralismo es una competencia de pensamiento que necesita ser expuesta y promovida en la discursalidad en el aula, empezando por la actiud del docente.

8. Incentivar la empatía intelectual y la racionalidad abierta, así como la humildad intelectual y la creatividad en el pensamiento riguroso en los trabajos prácticos propuestos. No hay peor enemigo de este valor reflexivo que la presencia del prejuicio o la ideologización de las posturas intelectuales.

9. Servir de ejemplo en nuestra labor docente, recordando que solo los convencidos convencen. Si un docente no es testigo de pensamiento crítico ni visibiliza, con las naturales limitaciones, la posesión de competencias blandas, el resultado no será el pretendido. De ahí el desarrollo personal del docente y el aprendizaje continuo en estos ámbitos.

5. DISCUSIÓN

Consideramos relevante el esfuerzo reflexivo llevado a cabo en el que se descubrió tanto la importancia de la Didáctica de las Ciencias Sociales y el uso de las TIC en la adquisición de competencias fundamentales desde edades tempranas hasta los ámbitos universitarios. En la propuesta bibliográfica podemos encontrar el amplio espacio de desarrollo de investigaciones oportunas en esta dimensión educativa. En nuestro trabajo se abordó la percepción errónea sobre la baja relevancia de las TIC en esta área, destacando experiencias que demuestran su potencial en el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje cooperativo, en las simulaciones y los debates en línea. Los listados que se ofrecen a continuación son la consecuencia de las aportaciones valorativas del alumnado realizadas durante el curso 2021/22 y 2022/23, en el ensayo previo ala presentación del PITE y que nos sirvió como referencias previas, llevadas a la reflexión compartida en el círculo de reflexión de los docentes. Veamoslo en su complementariedad valorativa:

5.1. Aspectos positivos evidenciados

Se identificaron elementos óptimos en el uso de las TIC aplicadas a la docencia, destacando los siguientes aspectos:

1. Las TIC permiten democratizar el acceso al conocimiento, superando la limitación de un pensamiento único. Facilitan la

diversidad de perspectivas y enriquecen el aprendizaje con múltiples fuentes y enfoques.

2. Las TIC posibilitan la internalización de los procesos de formación más allá de las fronteras locales. Rompen barreras geográficas, permitiendo una conexión global y el intercambio de experiencias educativas diversas.
3. El uso de las TIC amplía el tiempo disponible para la formación, trascendiendo los horarios inflexibles. Ofrecen flexibilidad en el acceso a materiales educativos, fomentando el aprendizaje autónomo y personalizado.
4. Las TIC favorecen la inclusión de estudiantes con dificultades, yendo más allá de la limitación de un texto escrito. Proporcionan herramientas adaptativas, recursos multimedia y tecnologías accesibles que apoyan diferentes estilos de aprendizaje.
5. Las TIC contribuyen al respeto al medio ambiente al reducir la necesidad de recursos físicos, como papel y multicopistas. La digitalización de contenidos y la comunicación en línea minimizan el impacto ambiental.

Estos cinco aspecto son los que se reconocen como muy positivos en el uso de las TIC en la educación, y pueden ser, sin duda, enriquecidos y ampliados. Nos circunscribimos a estos porque la intención no es ser exaustivos sino proponer una reflexión abierta que pueda seguir ampliándose y enriqueciéndose en la experiencia concreta de otros docentes y en otras áreas de conocimiento.

5.2. Aspectos que necesitan especial atención

Se dan algunos peligros asociados con un uso inadecuado de las TIC en el desarrollo del pensamiento crítico en el alumnado:

1. Existe el riesgo de que los estudiantes se centren demasiado en la apariencia visual de la información, perdiendo sensibilidad ante la búsqueda de la verdad sustantiva. La imagen debe ser cuidada, pero la madurez reflexiva atraviesa esta dimensión alcanzando niveles más profundos del conocimiento crítico.

2. La falta de discernimiento al buscar información contrastada puede ser un peligro. Los estudiantes podrían verse influenciados por contenido poco veraces o sesgado. Se trataría de generar cierto nivel de paciencia científica que va más allá de los primro en encontrar o la primera respuesta a las búsquedas de significado o sentido.
3. El exceso de información disponible puede llevar a la carencia de originalidad profunda en el pensamiento. Los estudiantes podrían sentirse abrumados y tener dificultades para desarrollar ideas auténticas. Esta es una de las tentaciones más presentes en la valoración que hace el alumnado al ser interrogado al respecto.
4. El predominio de imágenes y sonidos puede llevar a que se dé poca importancia a las ideas fundamentales. La superficialidad en la absorción de información podría afectar negativamente al pensamiento crítico. Ya no nos referimos al elemento estético, sino al audiovisual tan presente en las TIC con dimensión educativa.
5. El uso excesivo de las TIC podría contribuir al ensimismamiento y a la falta de desarrollo de habilidades de convivencia social, ya que la interacción cara a cara puede disminuir. Por este motivo no sería oportuno reducir todo el proceso de enseñanza aprendizaje a la intermedicaión tecnológica sin haber tenido la posibilidad de usar las mediación de comunicación aunque fuese de manera virtual.

Estos análisis subrayan la importancia de un enfoque equilibrado y crítico en la integración de las TIC en la enseñanza, reconociendo tanto sus beneficios como los posibles riesgos asociados. Tanto unos como otros se presentan como oportunidades en el desarrollo y utilización de las competencias blandas y el pensamiento crítico como herramientas para enriquecer una sociedad reflexiva y verdaderamente democrática.

Quisiera concluir con un excurso final en relación al uso de la AI en el aula. Lo hemos sugerido anteriormente al indicar la importancia educativa de enseñar a hacer preguntas, más que a recoger respuestas. La

Inteligencia Artificial se valora como herramienta pedagógica cuando el alumnado es capaz de lograr corregir una afirmación hecha por ésta[8].

Las valoraciones que el alumnado hace del uso cambia tras este esfuerzo: Por ejemplo, y usando en ChatGPT, entendemos que en este momento en el que la AI está en contrucción y aprendizaje dinamizar el trabajo del alumnado logrando que sean capaces de hacerle las preguntas adecuadas conforme a las cuales se haga replantear las respuestas.

Este esfuerzo produjo una capacidad reflexiva y crítica que no se había logrado con otros instumentos pedagógicos.

6. CONCLUSIONES

Como no puede ser de otro modo, dada la larga experiencia compartida sobre las posibilidades extraordinarias de las TIC en la docencia, la conclusión evidente ha sido la importancia de discernir su uso para un enriquecimiento efectivo. Consideramos que la práctica nos demuestra innumerables beneficios en el desarrollo de competencias blandas y pensamiento crítico en la formación docente.

Tengamos en cuenta que la didáctica en general, y la específicamente dirigida al conocimiento de las ciencias sociales en particular, pretende acompañar al alumnado y ayudarles a integrarse de la mejor manera posible en la vida en sociedad. No se trata solo de ayudar al alumnado a iniciar sus estudios secundarios, sino ofrecerle las herramientas imprescindibles para que se incorpore con madurez y equilibrio en la dinámica de la convivencia ciudadana y la participación social. Oficialmente es hacia donde debe dirigirse el currículo educativo[9].

La tecnología es ya un elemento presente de manera general en la sociedad y esta integración ha de incorporar las TIC de forma tan inevitable como oportuna.

---

[8] Así lo considera Esnaola, L. (2023). ChatGPT, una herramienta que no podemos desconocer en nuestra práctica docente.

[9] Cfrt. García Ruiz, C. R. (2008). El currículo de Ciencias Sociales en educación primaria. Didáctica de las Ciencias Sociales, Currículo Escolar y Formación del Profesorado. 2008; p. 313-329.

La didáctica de las ciencias sociales tiene como objetivo principal lograr que los estudiantes adquieran un conocimiento profundo y significativo sobre aspectos relacionados con la sociedad, la historia, la geografía, la cultura, la economía y otros temas sociales[10]. Algunos de los objetivos específicos de la didáctica de las ciencias sociales incluyen:

a. Fomentar la capacidad de los estudiantes para analizar, cuestionar y reflexionar de manera crítica sobre fenómenos sociales, eventos históricos y situaciones culturales. Se busca que los estudiantes puedan formular preguntas fundamentales y desarrollar argumentos informados.

b. Facilitar la comprensión de la estructura y dinámica de la sociedad en diferentes contextos históricos y geográficos. Esto implica explorar la diversidad cultural, las instituciones sociales, las relaciones de poder y otros elementos que configuran la vida en sociedad.

c. Incentivar la participación activa de los estudiantes en la vida cívica y política. La didáctica de las ciencias sociales busca formar ciudadanos informados, conscientes de sus derechos y responsabilidades, capaces de participar de manera constructiva en la toma de decisiones en la sociedad.

d. Capacitar a los estudiantes en la búsqueda, selección y análisis de fuentes de información, tanto tradicionales como digitales. Se busca que los estudiantes puedan realizar investigaciones independientes y desarrollar proyectos que aborden problemas y temas sociales relevantes.

e. Promover actitudes de respeto y valoración hacia la diversidad cultural, étnica, social y de género. La didáctica de las ciencias sociales busca sensibilizar a los estudiantes sobre la pluralidad de perspectivas y experiencias presentes en la sociedad.

f. Establecer conexiones entre los contenidos académicos y la vida cotidiana de los estudiantes. Se busca que los conceptos y habilidades adquiridos en las ciencias sociales tengan

[10] Puede servirnos las aportación hechas por Rivera, J. A. S. (2016). La acción didáctica de las Ciencias Sociales y el desarrollo del pensamiento crítico. *Educación y Humanismo*, *18*(31), 241-256.

relevancia práctica y ayuden a comprender y abordar situaciones de la vida diaria.

g. Integrar diversas herramientas y recursos pedagógicos, incluyendo tecnologías de la información y la comunicación (TIC), para enriquecer la enseñanza y hacerla más atractiva y efectiva.

h. Diseñar procesos de evaluación que permitan medir no solo el conocimiento factual, sino también las habilidades analíticas, la capacidad de argumentación, y la comprensión profunda de los conceptos y procesos sociales.

La didáctica de las ciencias sociales, como se puede ver con claridad, persigue objetivos que incluyen el desarrollo del pensamiento crítico, la comprensión de la sociedad, la participación ciudadana y el respeto a la diversidad, desempeña un papel crucial en la construcción de una sociedad reflexiva y democrática.

Aquí se destacan algunos modos en que estos objetivos pueden ayudar en este proceso:

a. Fomentar la capacidad de análisis y evaluación crítica de información y situaciones sociales permite a los ciudadanos cuestionar, reflexionar y formar opiniones informadas. Una sociedad en la que los individuos pueden pensar críticamente es más propensa a la participación activa y a la toma de decisiones basada en el entendimiento profundo de los problemas.

b. Promover la comprensión de la estructura y dinámica de la sociedad contribuye a la formación de ciudadanos informados sobre el funcionamiento de las instituciones, las relaciones de poder y los factores que influyen en la vida social. Esta comprensión es esencial para la participación significativa en una sociedad democrática.

c. La didáctica de las ciencias sociales busca fomentar la participación activa de los ciudadanos en la vida cívica y política. Al brindar conocimientos sobre procesos democráticos, derechos civiles y responsabilidades ciudadanas, se empodera a las personas para involucrarse en la toma de decisiones y contribuir al bienestar colectivo.

d. Enseñar a valorar y respetar la diversidad cultural, étnica, social y de género es fundamental para la construcción de una sociedad democrática. La comprensión y apreciación de las diferencias contribuyen a la formación de una sociedad inclusiva y plural.

e. Establecer conexiones entre los conceptos académicos y la vida cotidiana de los ciudadanos facilita la aplicación práctica del conocimiento. Una sociedad en la que los ciudadanos comprenden cómo los eventos sociales afectan sus vidas cotidianas es más propensa a participar activamente en la construcción y mejora de su entorno.

f. Capacitar a los ciudadanos para buscar, analizar y evaluar información de manera crítica contribuye a la construcción de una sociedad en la que los individuos pueden tomar decisiones informadas y participar de manera activa en el discurso público.

g. La didáctica de las ciencias sociales, al promover la inclusión y la equidad, trabaja hacia la construcción de una sociedad justa y democrática en la que todos los ciudadanos tengan igualdad de oportunidades y derechos.

Consideramos que se debe reconocer la importancia que la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias Sociales, tanto a alumnado universitario llamado a ser docente en etapas de educación básica, como en estas mismas etapas, posee una importancia fundamental a la hora de construir sociedades reflexivas y democráticas; y en este esfuerzo, el empleo adecuado de herramientas de tecnología pueden ser una riqueza metodológica que produzca efectos positivos en la adquisición de competencias blandas en el almnado.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Franco AR, Almeida LS, Saíz C. Pensamiento crítico: Reflexión sobre su lugar en la Enseñanza Superior. Educatio Siglo XXI [Internet]. 2014 [citado 30 Abr 2017];32(2):[aprox. 16 p.]. Disponible en: http://revistas.um.es/educatio/article/view/202171/164731

Gómez-Gómez, M. P., & Botero-Bedoya, S. M. (2020). Apreciación del docente para contribuir al desarrollo del pensamiento crítico. Eleuthera, 22(2), 15-30.

Guarnizo Miranda, B. L. (2022). Aprendizaje basado en resolución de problemas para el pensamiento crítico-reflexivo en la formación policial: una revisión bibliográfica. Conrado, 18(84), 288-291.

Ito, K. K. K. J. C. (2019). Desarrollo del pensamiento crítico en niños de educación primaria. Revista de Pensamiento Crítico Aymara, 1(1), 47-64.

Juan Pedro Rivero González, María Inmaculada Fernández Esteban, Augusto José Farrujia de la Rosa, & Ainoa Escribano Millares. (2023). Pensamiento crítico y TIC. Reflexiones y propuestas para una didáctica del pensamiento crítico en la formación universitaria, desde la mirada LOSU. Jornadas Internacionales Universitarias de Tecnología Educativa (30ª. 2023. La Laguna).

Méndez Rendón, J. C. (2011). Formación de habilidades y actitudes de pensamiento crítico en ambientes virtuales de aprendizaje en la educación universitaria: una revisión bibliográfica. Revista Virtual Universidad Católica Del Norte, 1(34), 35–59. Recuperado a partir de https://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/329

Méndez Rendón, J. C. (2012). Guía metodológica para una enseñanza crítica en ambientes virtuales de aprendizaje: teoría, ejemplos. Revista Virtual Universidad Católica Del Norte, 1(36), 7–32. Recuperado a partir de https://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/369

Méndez Rendón, J. C., Espinal Patiño, C., Arbeláez Vera, D. C., Gómez Gómez, J. A., & Serna Aristizábal, C. (2014). La lectura crítica en la educación superior: un estado de la cuestión. Revista Virtual Universidad Católica Del Norte, 1(41), 4–18. Recuperado a partir de https://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/461

Morales Bueno, P. (2018). Aprendizaje basado en problemas (ABP) y habilidades de pensamiento crítico ¿una relación vinculante?. Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado, 21(2), 91–108. https://doi.org/10.6018/reifop.21.2.323371

Olivares Olivares, S. L., & Heredia Escorza, Y. (2012). Desarrollo del pensamiento crítico en ambientes de aprendizaje basado en problemas en estudiantes de educación superior. Revista mexicana de investigación educativa, 17(54), 759-778.

Valderrama, W. N. P., Avilés, M. E. Á., Bolaños, J. S. M., & Flores, C. M. (2017). Una mirada al pensamiento crítico en el proceso docente educativo de la educación superior. Edumecentro, 9(4), 194-206.

INCORPORACIÓN DE LAS TIC EN EL ESTUDIO DE LAS ECUACIONES DIFERENCIALES NO HOMOGÉNEAS

ANGELINO FELICIANO MORALES
Universidad Autónoma de Guerrero

RENE EDMUNDO CUEVAS VALENCIA
Universidad Autónoma de Guerrero

1. INTRODUCCIÓN

El aprendizaje de la Matemática ha sido un problema para el estudiante de cualquier nivel educativo, tanto en México como en otros países. De hecho, un estudio llevado a cabo por Hernández et al., (2021) en SciELO, destaca que la dificultad en el aprendizaje de las matemáticas es un problema persistente en México y sugiere que las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) pueden ser un recurso valioso para mejorar el rendimiento académico en este campo (Hernández, et al., 2021). En particular, en el Programa Educativo (PE) de Ingeniero en Computación de la Facultad de Ingeniería (FI) de la Universidad Autónoma de Guerrero (UAGro), el índice de reprobación es un problema permanente que ha sido difícil de erradicar, lo cual impacta en la eficiencia terminal Feliciano, Cuevas y Catalán (2022). Por lo cual, es necesario implementar estrategias didácticas y recursos adecuados que apoyen al estudiante a comprender y enfrentar los desafíos de manera efectiva. El estudio se enfocó en analizar diversas herramientas tecnológicas, como GeoGebra, Mathway y Symbolab, con el fin de elegir el software matemático apropiado para implementar estrategias didácticas que mejoren el aprendizaje de las Ecuaciones Diferenciales No Homogéneas en estudiantes universitarios.

Actualmente, Cruzado y Rivera (2021) argumentan que se está experimentando un proceso de transformación en la educación, abandonando la enseñanza-aprendizaje tradicional para adoptar una nueva modalidad

instruccional. Este nuevo paradigma educativo incorpora herramientas tecnológicas, cuentos como Maple 18, GeoGebra, Mathematica, MathLab y Mathcad, entre otros. Además, este modelo implica un cambio del uso de salones físicos hacia espacios virtuales de aprendizaje.

La integración de la herramienta Symbolab en el currículo del PE de Ingeniero en Computación de la FI de la UAGro resulta fundamental para un aprendizaje efectivo de las Ecuaciones Diferenciales No Homogéneas. Esta tecnología ofrece beneficios significativos que mejoran notablemente el proceso educativo, impactando positivamente en la enseñanza y el aprendizaje (Reyes, 2018).

Esta plataforma en línea ofrece una amplia gama de recursos para resolver problemas matemáticos, desde Álgebra hasta el Cálculo Avanzado. La plataforma ofrece una calculadora gráfica interactiva, una biblioteca de problemas resueltos paso a paso y una herramienta de búsqueda de ecuaciones para ayudar a los estudiantes a comprender y solucionar problemas matemáticos. Además, Symbolab también cuenta con una aplicación móvil para que los usuarios puedan acceder a sus recursos desde cualquier lugar. Symbolab es una herramienta útil para estudiantes, profesores y cualquier persona que necesite ayuda con las matemáticas.

En este sentido, el uso de herramientas tecnológicas como Symbolab no solo mejora el proceso de enseñanza-aprendizaje, sino que también prepara a los estudiantes para enfrentar los desafíos del mundo laboral, donde el dominio de las Ecuaciones Diferenciales No Homogéneas es fundamental en áreas como la ingeniería, física, biología, entre otras. De acuerdo con un estudio realizado por Reyes (2018) en la Universidad Privada Antenor Orrego de Perú, el uso del software Symbolab ha demostrado ser efectivo en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes universitarios (Reyes, 2018). Además, es crucial que el docente se mantenga actualizado en el uso pedagógico de las herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ecuaciones Diferenciales No Homogéneas en el nivel superior, lo que facilita la comprensión de los conceptos y operaciones matemáticas. La tecnología puede ayudar a los estudiantes a visualizar y experimentar con conceptos abstractos, lo que puede mejorar su comprensión y retención de la información.

Desde un punto de vista metodológico, se ubica en el enfoque cuantitativo, con el cual se evaluó el uso del software matemático Symbolab en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ecuaciones Diferenciales No Homogéneas en el nivel superior. Ante la problemática del índice de reprobación en el área de la Matemática en cualquier nivel educativo y en particular del PE de Ingeniero en Computación que se ofrece en la FI, se creó un programa de tutorías con estudiantes de mejor rendimiento académico para apoyar a compañeros con asesoría entre pares en ciertas dificultades de aprendizaje. Estas actividades son organizadas por un coordinador de tutorías de la FI con nombramiento oficial otorgado por el director de la Institución Educativa.

En el campo de la Matemática existen investigaciones que exploran el uso de recursos didácticos y la incorporación de las técnicas de inteligencia artificial para mejorar la adaptabilidad al estudiante, como el trabajo de Toledo, Sabín, Herrera, Pino y Cordovés (2005) y el trabajo de Mora, Urquiza y Vázquez (2017). Estos trabajos justifican el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la práctica docente para innovar los procesos de enseñanza-aprendizaje, diseñando estrategias didácticas que permitan al estudiante la comprensión de los contenidos temáticos del plan de estudios de Ingeniero en Computación de la FI de la UAGro.

Con base en lo anterior, se ha diseñado una propuesta utilizando la herramienta tecnológica Symbolab, la cual debe favorecer la preparación de materiales para desarrollar actividades académicas. De modo que el docente del área de la Matemática tendrá la posibilidad de utilizar estos materiales para facilitar el aprendizaje del estudiante, lo cual debe contribuir a la formación académica e intelectual del estudiante.

2. OBJETIVOS

El objetivo del presente estudio fue evaluar el uso de tres herramientas tecnológicas específicas, como GeoGebra, Mathway y Symbolab, para ser incorporadas en el diseño de estrategias didácticas en el aprendizaje de Ecuaciones Diferenciales No Homogéneas a nivel superior. En este enfoque se propuso, no solo mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje,

sino también incentivar el uso de estas herramientas tecnológicas en el aula, estimulando habilidades analíticas y una mejor comprensión de los conceptos matemático.

El enfoque propuesto buscó mejorar tanto el proceso de enseñanza-aprendizaje como el desarrollo de habilidades analíticas y una comprensión profunda de los conceptos matemáticos. Para lograr estos objetivos, se adoptó un enfoque cuantitativo, utilizando la herramienta Symbolab para la resolución de Ecuaciones Diferenciales No Homogéneas a través del método de Coeficientes Indeterminados.

3. METODOLOGÍA

En cuanto a la metodología de este estudio, se adoptó un enfoque similar al utilizado por García y Velázquez (2020) en su investigación sobre el uso de tecnologías digitales en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. En su estudio, García y Velázquez implementaron estrategias didácticas basadas en herramientas tecnológicas para mejorar la comprensión de los conceptos matemáticos en estudiantes universitarios (García y Velázquez, 2020). Siguiendo esta línea de investigación, nuestro estudio se centró en analizar diversas herramientas tecnológicas, como GeoGebra, Mathway y Symbolab, con el objetivo de seleccionar el software matemático más adecuado para implementar estrategias didácticas que mejoren el aprendizaje de las Ecuaciones Diferenciales No Homogéneas en estudiantes universitarios.

Después de analizar las tres herramientas GeoGebra, Mathway y Symbolab, se determinó utilizar la tercera opción para abordar el contenido de las Ecuaciones Diferenciales No Homogéneas, por las siguientes razones: es una potente herramienta para resolver problemas matemáticos paso a paso. Muestra las soluciones de forma detallada, lo cual puede ser útil para comprender el proceso de resolución y Los usuarios han elogiado la interfaz intuitiva y la forma en que muestra las entradas de manera simbólica (Camacho, Caldera & Valenzuela, 2019).

Estas características hacen de Symbolab una opción atractiva para trabajar con Ecuaciones Diferenciales No Homogéneas, ya que facilita el proceso de resolución y la comprensión de los pasos involucrados.

Finalmente, según la opinión de los investigadores, su interfaz es mucho más intuitiva que la de otras herramientas. Una vez seleccionada la herramienta Symbolab se procedió a diseñar el instrumento.

Una vez elaborado el instrumento de investigación, se sometió a un proceso de validación que incluyó la revisión por parte de seis expertos, quienes, tras un exhaustivo análisis, aportaron observaciones para su mejora. Después de validar el instrumento, se llevó a cabo una prueba piloto con estudiantes de la misma facultad con la finalidad de observar las respuestas de los compañeros. Luego, se aplicó el segundo cuestionario (pre test) a los grupos de control y experimental para analizar los primeros resultados. Posteriormente, se implementó la estrategia didáctica con el grupo experimental por do semanas mientras que con el grupo de control se abordó el mismo contenido de manera tradicional utilizando el pintarrón como material de trabajo. Finalmente, terminada la implementación de la estrategia didáctica con el grupo experimental, se aplicó el tercer cuestionario (pos test) a los dos grupos. Es importante aclarar que en el grupo que participó en la investigación se abordaron los contenidos implementado estrategias didácticas utilizando Symbolab en el proceso enseñanza-aprendizaje de las Ecuaciones Diferenciales No Homogéneas en el PE de Ingeniero en Computación de la Facultad de Ingeniería de la UAGro (Hernández – Sampieri y Mendoza, 2018).

La metodología utilizada en la investigación sobre el aprendizaje de las Ecuaciones Diferenciales No Homogéneas por el método de Coeficientes Indeterminados fue de tipo cuantitativa y exploratorio. El instrumento de investigación consistió en 15 preguntas cerradas, cada una con 4 opciones de respuesta múltiple. La población de estudio estuvo conformada por estudiantes del PE de Ingeniero en Computación de la generación 2017, así como educandos de nuevo ingreso de la Maestría en Ingeniería para la Innovación y Desarrollo Tecnológico (MIIDT). Se conformaron dos grupos: uno experimental compuesto por 15 integrantes de nuevo ingreso a la maestría mencionada y otro de control, conformado por 15 estudiantes del grupo 501, turno matutino (Abril, 2008, p. 15).

La investigación tuvo como propósito evaluar las relaciones entre los elementos involucrados en el proceso de aprendizaje de Ecuaciones Diferenciales No Homogéneas de primer orden antes y después de la

integración de herramientas tecnológicas. Se empleó un diseño de estudio descriptivo para determinar la importancia de la tecnología en el aula de clase y su capacidad para generar un cambio de actitud en los estudiantes. La muestra estuvo conformada por 30 estudiantes cuya edad fluctúa entre 18 y 23 años. Se aplicó un instrumento al inicio y final del trabajo con el grupo experimental para explorar el uso de la tecnología en la resolución de Ecuaciones Diferenciales No Homogéneas por el método de Coeficientes Indeterminados.

Con relación a la validación y confiabilidad del instrumento, Frías-Navarro y Pascual - Soler (2020, p. 3), afirman que el alfa de Cronbach es el coeficiente más conocido y utilizado en la literatura psicológica para medir la consistencia interna de una escala, siendo una medida de la fiabilidad de la consistencia interna de los ítems que la componen. Es fundamental que los instrumentos de medida forman una escala de medida de los constructos muestren propiedades psicométricas de validez y fiabilidad en las puntuaciones de la muestra.

La fiabilidad de un instrumento de medida se refiere a la consistencia de las puntuaciones obtenidas en el mismo y no a la prueba. Por otro lado, la validez de un instrumento se refiere al grado en que mide loque pretende conocer. Nunnally y Berntein (1994, p.2), afirman, en un análisis exploratorio estándar, un valor de consistencia interna alrededor a 0.7 es adecuado y se considera el nivel mínimo aceptable, ver tabla número 1.

TABLA 1. *Fiabilidad del instrumento*

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
.956	13
Nota. Elaboración propia.	

El coeficiente alfa, con un rango de 0 a 1, es una medida de la consistencia interna de un instrumento de medida. En el caso específico de la evaluación del instrumento de esta investigación, se obtuvo un valor de alfa de 0.956, lo que indica una alta consistencia interna. Esto significa

que, si los ítems están positivamente correlacionados, entonces la varianza de la suma de los ítems se incrementa. Una vez confirmada la aceptabilidad del valor de alfa, se suman las puntuaciones de los ítems para formar una puntuación total en la escala.

4. RESULTADOS

Una evaluación exploratoria mostró un impacto favorable en el uso de herramientas digitales como Symbolab que contribuyó a la innovación, fortaleciendo la motivación y capacidades de los estudiantes en el aprendizaje de las ecuaciones diferenciales de primer orden. Cabe señalar que después del uso de Symbolab, se evidenciaron mejoras significativas en el rendimiento académico de los universitarios, así como una satisfacción personal con el desarrollo de sus habilidades matemáticas relacionadas con las ecuaciones diferenciales.

De acuerdo con investigaciones de algunos autores, como: Escorcia, Villada, Toro y Mejía (2005, p. 362), Valdez, Juárez, Navarro, y Barros (2021, p. 20), Delgado (2015, p. 44), Camacho (2016, p. 4), quienes identificaron una influencia positiva en la utilización de software como (Matlab, Modellus 4.0, Mathematica 10) en la adquisición de competencias matemáticas avanzadas. Por ello, se considera importante la incorporación de las TIC en la educación superior para innovar la forma de interactuar con los estudiantes, diseñando estrategias didácticas con enfoque constructivista en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Matemática en el PE de Ingeniero en Computación de la Facultad de Ingeniería de la UAGro.

Dado que el aprendizaje de la matemática ha sido un reto importante para los estudiantes de todos los niveles educativos en nuestro país. Por esta razón, se realizó un trabajo de investigación en el PE de Ingeniero en Computación de la FI de la UAGro para mejorar el rendimiento académico del nivel superior. En particular se presentó el análisis del resultado obtenido en el estudio titulado "Incorporación de las TIC en el estudio de las Ecuaciones Diferenciales no Homogéneas". Dado que el enfoque de la investigación fue cuantitativo, se llevó a cabo un análisis al resultado del cuestionario aplicado al grupo participante, sobre la

resolución de ecuación no diferencial a través del método de Coeficientes Indeterminados.

La información obtenida se detalla a continuación, en el siguiente orden: aplicación del instrumento, comparación de resultados e interpretación.

4.1. Análisis de instrumento

Se analiza los resultados de la puesta en práctica con el grupo experimental el uso de la herramienta Symbolab para calcular las raíces reales o del polinomio característico generado por la ecuación diferencial homogénea para formular la solución homogénea o complementaria, lo que a su vez permite proponer la posible solución particular de acuerdo con los criterios establecidos en la teoría de la asignatura. Una vez que se formula la propuesta de solución particular, se realiza el cálculo de las derivadas sucesivas de acuerdo con el orden de la ecuación diferencial, las cuales deben sustituirse en la ecuación diferencial homogénea formulando un sistema de ecuaciones lineales. Este sistema de ecuaciones debe resolverse a través de la aplicación de la herramienta correspondiente. Una vez obtenidos los valores del sistema de ecuaciones lineales, se sustituye en la propuesta de solución particular de la ecuación diferencial no homogénea. Finalmente, se suman la solución complementaria con la particular para obtener la solución general.

Es importante mencionar que se aplicaron dos tipos de cuestionarios: una prueba como previa (pre-test) y otra como post-prueba (post-test), con preguntas similares. El grupo de control estuvo integrado por 15 estudiantes de la generación 2017 del PE Ingeniero en Computación (5to. semestre, turno matutino). Además, el grupo experimental estuvo formado por 15 estudiantes de nuevo ingreso de la MIIDT. Se destaca que este grupo es completamente heterogéneo, ya que contó con estudiantes de los cuatro programas educativos distintos: Ingeniero Civil, Ingeniero Constructor, Ingeniero en Computación e Ingeniero Topógrafo y Geomático. Es relevante señalar que los estudiantes del último programa, Ingeniero Topógrafo y Geomático, no tienen la unidad de aprendizaje sobre ecuaciones diferenciales en su currículo.

4.2. Análisis de resultados

Con relación a la prueba pre test se obtuvo una tendencia similar entre ambos grupos participantes, ningún de ellos superó 5 respuestas correctas de un total de 15. Sin embargo, sobresalen tres estudiantes de ambos grupos, quienes lograron responder correctamente la pregunta uno, de igual manera otros tres contestaron adecuadamente la pregunta tres. También, cuatro integrantes de cada grupo acertaron la pregunta tres y cinco educandos respondieron de manera correcta la pregunta diez.

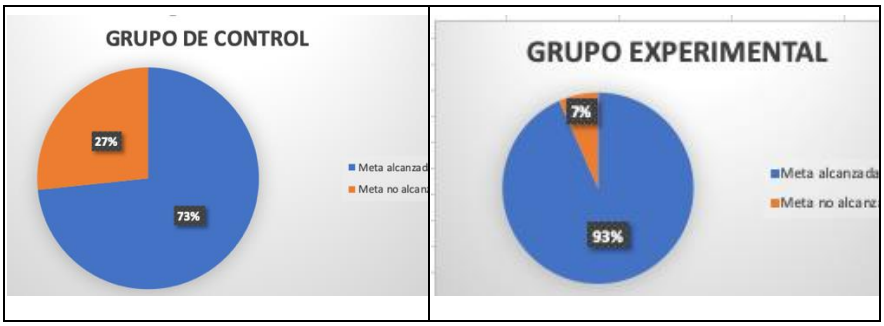
Respecto a la aplicación de la prueba pos-test a los grupos de control y experimental, se estableció un mínimo de 8 respuestas correctas para admitir que habían logrado la competencia del contenido abordado. Esto es, el grupo de control 11 estudiantes lograron el objetivo mientras que en el experimental obtuvieron mayor éxito, con 14 integrantes alcanzaron la meta trazada, como se muestra en la tabla No. 2.

TABLA 2. *Resultados de la prueba pos test*

Grupo de control		Grupo experimental	
Estudiantes	Número de reactivos	Estudiantes	Número de reactivos
E5	6	———————————	——————————-
E6, E10, E12	7	E10	7
E1, E2, E4	8	E2, E3, E5, E9	8
E7, E11, E14	9	E6, E7,	9
E9, E13	10	E8	10
E3, E15	11	E11, E12, E14,E15	11
E8	12	E4	12
——————————-	———————————	E1, E13	13
Nota. Elaboración propia			

De igual manera estos resultados de la tabla No. 2., se representan en un gráfico, donde se aprecia que el grupo de control, con 11 estudiantes, representa un 73% de aprovechamiento, mientras que los 14 del experimental obtuvieron un 93%.

FIGURA 1. *Comparación de resultados*



Fuente: elaboración propia

4.3. Interpretación de resultados

Con relación a la interpretación de los resultados, los porcentajes de aprovechamiento indican la importancia de la incorporación de la herramienta Symbolab en la resolución de Ecuaciones Diferenciales No Homogénea por el método de Coeficientes Indeterminados, lo cual impacta en la mejora del rendimiento académico de los estudiantes en el nivel superior.

Es importante destacar la importancia del uso de la herramienta Symbolab en el diseño de estrategias didácticas para resolver Ecuaciones Diferenciadas No Homogéneas tuvo un impacto significativo en la comprensión conceptual de los estudiantes. Esta información se obtuvo de la comparación de resultados del grupo experimental con el cual se utilizó la herramienta Symbolab y el de control, donde se manipuló material tradicional como pintarrón y marcadores. Los resultados indicaron que el grupo experimental tuvo un aumento considerable en sus puntajes de la prueba pos test mientras que el de control fue menor su puntaje, de lo que se infiere que hubo algunas dificultades. Este hallazgo, indica que Symbolab posee potencial para fortalecer el proceso de aprendizaje de las Ecuaciones Diferenciales No Homogéneas. Por lo tanto, se deduce que la integración de las TIC en la enseñanza de las matemáticas en el nivel superior y específicamente en el PE de Ingeniero en Computación de la UAGro tiene un efecto positivo.

5. DISCUSIÓN

La tecnología educativa es vista como la disciplina que se encarga de estudiar los medios y materiales digitales que se encuentran relacionados con el proceso de enseñanza (Torres y Cobo, 2017). La evolución de la tecnología educativa ha propiciado cambios significativos en la enseñanza y el aprendizaje. La automatización de la información ha permeado las aulas, brindando ayuda a los participantes del proceso educativo y facilitando la comunicación directa, así como el acceso a recursos digitales actualizados Serrano, Gutiérrez y Prendes, (2016).

Torres y Cobo (2017), mencionan que la tecnología educativa es fundamental para lograr los fines de la educación y la enseñanza de los nuevos avances tecnológicos desde un enfoque ético y eficiente. La implementación de herramientas y soluciones tecnológicas en el ámbito educativo enfrenta retos necesarios de sobrellevar, como la adaptación al cambio y la renovación de programas educativos y métodos para reforzar valores en los educandos. Además, los docentes actuales tienen la responsabilidad de orientar a la comunidad de aprendizaje en el uso efectivo de los avances tecnológicos, asegurando que el conocimiento adquirido se aplique en beneficio de la sociedad.

Algunos autores coinciden en la incorporación de las TIC en la enseñanza de Ecuaciones Diferenciales, junto con el uso de software y estrategias didácticas, puede enriquecer el aprendizaje al proporcionar a los estudiantes recursos para comprender, resolver y visualizar estos conceptos de manera dinámica y efectiva. No obstante, algunos expertos advierten un uso excesivo de estas herramientas tecnológicas podría limitar la comprensión conceptual y la habilidad para resolver problemas de forma independiente (Rincón, 2019).

Es importante destacar la importancia de la tecnología educativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en el siglo XXI. Varios autores respaldan esta afirmación, como lo menciona el artículo de García y Velázquez (2020) en la Revista electrónica de investigación e innovación educativa. En su investigación, García y Velázquez enfatizan la relevancia del uso de la tecnología en la enseñanza de las matemáticas, ya que proporciona a los estudiantes nuevas formas de

explorar conceptos matemáticos y promueve un aprendizaje más interactivo y significativo (García y Velázquez, 2020). Además, la tecnología educativa no solo es un recurso adicional en el proceso de aprendizaje, sino que también desarrolla habilidades fundamentales para las nuevas generaciones. La tecnología permite a los estudiantes visualizar y experimentar con conceptos abstractos, lo que mejora su comprensión y retención de la información.

Desde la perspectiva de los autores del trabajo, las TIC son un conjunto de herramientas que permiten el acceso a la información ubicada en diversos formatos, como texto, imagen, sonido, entre otros. En este trabajo, se hace uso de la herramienta tecnológica Symbolab para desarrollar estrategias didácticas en la resolución de Ecuaciones Diferenciales No Homogéneas por el método de coeficientes indeterminados con el grupo de nuevo ingreso de la MIIDT con un enfoque basado en competencias, en consonancia con el Plan de Estudios del Programa Educativo, el cual está fundamentado en los principios de la teoría Sociocultural de Vygotsky (Salas, 2001).

6. CONCLUSIONES

Después de haber presentado los resultados obtenidos en la investigación se tiene la información respecto al uso de las TIC en la enseñanza – aprendizaje de la Matemática en el nivel superior, se está en posibilidades de responder las interrogantes planteadas al inicio de trabajo.

Symbolab es una herramienta que permite a los estudiantes obtener soluciones paso a paso, lo cual puede ser útil para comprender el procedimiento de la solución de una Ecuación Diferencial No Homogénea por el método de Coeficientes Indeterminados.

El uso de Symbolab puede ser beneficioso para los estudiantes que requieren una comprensión más profunda de la solución de Ecuaciones Diferenciales No Homogéneas por el método de Coeficientes Indeterminados. Sin embargo, es importante que los estudiantes no dependan de la herramienta y trabajen en problemas por su cuenta para comprender completamente los conceptos de Ecuaciones Diferenciales No Homogéneas.

Dado que el uso efectivo de la herramienta tecnológica Symbolab ha mostrado que el aprendizaje de los estudiantes en la resolución de Ecuaciones Diferenciales No Homogéneas reflejó el desarrollo de habilidades de los escolares en la utilización de herramientas en la solución de una Ecuación Diferencial No Homogéneas por el método de Coeficientes Indeterminados.

Los hallazgos de la investigación han revelado que la integración de tecnologías ha tenido un impacto positivo en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la matemática, especialmente en el ámbito de las Ecuaciones Diferenciadores No Homogéneas. Este hallazgo evidencia la mejora observada en el rendimiento académico de los estudiantes de nivel superior al utilizar la herramienta Symbolab.

La valoración positiva de las TIC por parte de los estudiantes ha mostrado ser un factor mediador en el aprendizaje de la matemática. Los estudiantes han reconocido el valor de la herramienta Symbolab, en la mejora de su comprensión y desempeño en el área de las Ecuaciones Diferenciadas No Homogéneas. Por tanto, se puede afirmar que el uso efectivo de las TIC ha sido un elemento clave en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la matemática, en particular en el ámbito de las Ecuaciones Diferenciales No Homogéneas.

La interactividad positiva entre el profesor y el grupo participante es un indicador de una buena comunicación entre ambas partes. Cuando existe una buena comunicación entre el estudiante y el profesor, se fomenta un ambiente propicio para la resolución de dudas y preguntas. Por tanto, se puede afirmar que, si la interactividad entre el profesor y el grupo participante es positiva, es probable que los dudas sean resueltas por los estudiantes de manera efectiva.

Cuando se integra la tecnología en la estrategia didáctica, los estudiantes pueden experimentar una motivación y compromiso en su propio aprendizaje. Esta motivación puede servir como un factor crucial en la construcción de un aprendizaje significativo en el área de las Ecuaciones Diferenciales No Homogéneas. Por tanto, se puede afirmar que la metodología utilizada en la estrategia propicio el uso efectivo de la tecnología, lo que puede ser un factor determinante en la construcción de

un aprendizaje significativo en el área de las Ecuaciones Diferenciales No Homogéneas.

En la medida que la herramienta tecnológica haya provocado buena motivación entre los estudiantes, existe un grado elevado de satisfacción por parte de los educandos en el uso de la tecnología. Luego, si la valoración de la estrategia didáctica por parte de los educandos ha sido alta, entonces existe un grado elevado de satisfacción por parte de los estudiantes con el uso de la tecnología.

La integración de tecnología en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la matemática ha mostrado ser un factor determinante en la mejora del rendimiento académico de los estudiantes. Es un hecho que se utilizó tecnología en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la matemática. Por tanto, si se ha mejorado el rendimiento académico del estudiante, se puede inferir que el ambiente en el grupo ha sido excepcional, lo que ha permitido una integración efectiva de la tecnología en el proceso de enseñanza - aprendizaje de las Ecuaciones Diferenciales no Homogéneas.

Si se utilizó la tecnología en el proceso enseñanza aprendizaje de la Matemática, seguramente ha mejorado el rendimiento académico del estudiante. Es un hecho que se utilizó la tecnología en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática. Si se utilizó la tecnología en el proceso enseñanza aprendizaje de la Matemática implica, que ha mejorado el rendimiento académico del estudiante, entonces el ambiente en el grupo participante ha sido excepcional.

7. REFERENCIAS

Abril, V. H. (2008). Técnicas e instrumentos de la investigación. Recuperado de https://bit.ly/48y7OiX

Camacho, G. (2016). Aplicación para mejorar la enseñanza de las Ecuaciones Diferenciales. ANFEI Digital, (5).

Camacho, A., Caldera, M. I., & Valenzuela, V. (2019). Fidelidad en el uso de app para la resolución de ecuaciones diferenciales. Apertura (Guadalajara, Jal.), 11(1), 74-89.

Cruzado, M. L. & Rivera T. A. (2021). Didáctica de la matemática y cognición de las ecuaciones diferenciales asistido por maple 17 para estudiantes de ingeniería civil ciclo III 2018-2 de la Universidad Peruana los Andes Huancayo. http://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/2301

Delgado, I. D. L. A. (2015). El Modellus 4.0 como herramienta didáctica para el aprendizaje de ecuaciones diferenciales en los estudiantes del III Nivel de Mecatrónica de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPEL, en el período marzo-agosto 2014. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba. https://bit.ly/3TcdKtf

Escorcia, H. A., Villada, L. M., Toro, M., & Mejía, C. E. (2006). Uso de un software como propuesta metodológica para la enseñanza de ecuaciones diferenciales. Lecturas matemáticas, 27(3), 361-369.

Feliciano, M. A. Cuevas, R. E. y Catalán, A. (2022). Uso de la tecnología en el aprendizaje de las ecuaciones diferenciales no homogéneas. https://bit.ly/42Zg4Hs

Frías-Navarro, D., & Pascual-Soler, M. (2022, 14 de marzo). 2021 Diseño de investigación, análisis y redacción de resultados. https://doi.org/10.17605/OSF.IO/HETW2

García, A., & Velázquez, M. (2020). Uso de tecnologías digitales en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Revista electrónica de investigación e innovación educativa, 1(2), 5-15.

Hernández - Sampieri, R., & Mendoza, C. P. (2018). Metodología de la Investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta, 440-520. McGraw Hill México.

Hernández, F. J., Cárdenas, G. L., y Ponce, H. (2021). El uso de las TIC en el aprendizaje de las matemáticas: un estudio de caso en México. SciELO, 15(2), 13-24.

Mora, B. C., Urquiza, S., R.I. y Vázquez S.E., (2017). V. Multimedia Educativa para las ecuaciones diferenciales ordinaria un medio de enseñanza. https://bit.ly/3SWOINs

Nunnally, JC y Bernstein, IH (1994). Teoría psicométrica (3ª ed.). Nueva York: McGraw-Hill.

Reyes, S. (2018). Uso del software educativo Symbolab en el aprendizaje de las matemáticas. Universidad Privada Antenor Orrego. https://bit.ly/49tQMDG

Rincón Leal, O. L. (2016). TIC en la enseñanza de las ecuaciones diferenciales de primer orden. Revista Logos Ciencia & Tecnología, 8(1 (2016)), 89-100. https://doi.org/10.22335/rlct.v8i1.347

Salas, A. L. C. (2001). Implicaciones educativas de la teoría sociocultural de Vigotsky. Revista educación, 25(2), 59-65.

Serrano, J.L., Gutiérrez, I. y Prendes. (2016). Internet como recurso para enseñar y aprender: una aproximación práctica a la tecnología educativa. Sevilla: Eduforma Editorial.

Toledo, V., Sabín, Y., Herrera, D., Pino, J. A., & Cordovés, M. (2005). Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) y otras opciones en la clase de matemática. Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias, 14(4), 60-62.

Torres Cañizález, P. C., & Cobo Beltrán, J. K. (2017). Tecnología educativa y su papel en el logro de los fines de la educación. Educere, 21(68), 31-40.

Valdez, L. E., Suarez, G. A., Navarro, S. I., & Barros, L. E. (2021). Implementación de software para la Enseñanza de Ecuaciones en Diferencias con valores iniciales. Revista De Educación Matemática, 29(1). https://doi.org/10.33044/revem.10049

POTENCIANDO LA CREATIVIDAD EN LA ELABORACIÓN DE TESIS PARA LA MAESTRÍA EN EDUCACIÓN CON HERRAMIENTAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA

MIGUEL ANGEL GERMAN MEJÍA ARGUETA
Universidad Nacional Autónoma de México

INTRODUCCIÓN

El Centro de Estudios Superiores en Educación (CESE) de México, es un colegio fundado en 1987 con la idea de fortalecer la formación de profesores por profesores y actualmente con una oferta educativa de una licenciatura, dos maestrías y un doctorado, todos con acuerdo de reconocimiento de validez Oficial de Estudios otorgados por la Dirección General de Educación superior Universitaria de la Secretaria de Educación Pública de México, lo cual da certeza de que sus egresados, son personas con capacidades para ejercer la docencia a los más altos niveles y estándares de México.

Es importante comentar que los estudiantes del CESE a nivel maestría, son profesores de todos los niveles educativos del sistema mexicano, esto es: hay maestros normalistas que imparten educación básica (kínder y primaria), hay profesores en el nivel medio y medio superior (secundaria y preparatoria) que pueden ser también normalistas o profesionistas y también hay profesores que imparten sus clases en nivel superior en nivel licenciatura de diferentes materias y de diferentes carreras en muchas universidades, tanto públicas como privadas; por lo que son grupos de maestros o profesionistas heterogéneos que imparten clases y que quieren mejorar sus técnicas de enseñanza con sus propios alumnos.

Durante la Maestría en Prácticas Educativas Innovadoras en el CESE, los estudiantes llevan diferentes talleres que los apoyan a realizar el

trabajo de tesis para su titulación, llaméense estos cursos: Problematización de la practica educativa, Construcción del aparato Crítico, Intervención en el campo de desempeño, Estrategias metodológicas para el análisis y la intervención educativa, así como Reporte de análisis e innovación. Todas estas materias ayudan al estudiante a conformar y concretar su trabajo de tesis.

La elaboración de una tesis a nivel de maestría, implica una transición importante en la carrera académica, ya que los estudiantes se convierten por primera vez en investigadores. Sin embargo, el proceso no es fácil, ya que requiere del desarrollo de habilidades y conocimientos específicos para generar un trabajo de calidad que contribuya al campo de estudio correspondiente. Además, los estudiantes deben aprender a trabajar de manera autónoma, abordar problemas teóricos y prácticos, llevar a cabo investigaciones de campo, así como analizar y debatir los resultados obtenidos. Todo esto, sumado a la presión de cumplir con los plazos y requisitos académicos, puede hacer que la elaboración de una tesis sea un desafío significativo.

2. OBJETIVO

El objetivo de enseñarle a los alumnos herramientas de Inteligencia Artificial Generativa, es en un principio ayudarlos a enfrentarse a la hoja de papel en blanco, y después dependiendo del tallen en el que estén, será proporcionarles los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para entender y aplicar los diferentes enfoques y técnicas que permiten el desarrollo de soluciones creativas en el campo de la educación. Se buscaría también fomentar la creatividad a través de ejercicios y actividades que desafíen a los estudiantes a abordar problemas reales y encontrar soluciones innovadoras utilizando herramientas de inteligencia artificial generativa específicas. El objetivo final sería que los estudiantes puedan desarrollar una tesis original, innovadora y de calidad en el campo de la educación, aprovechando las herramientas de inteligencia artificial generativa disponibles.

3. METODOLOGÍA

Como ya se mencionó, los alumnos llevan a cabo 5 talleres que los apoyan en desarrollar sus tesis. Estos son:

1. Problematización de la practica educativa,
2. Construcción del aparato crítico,
3. Intervención en el campo de desempeño,
4. Estrategias metodológicas para el análisis y la intervención educativa y Reporte de análisis e innovación.

Estas materias están enfocadas a producir prácticamente un capítulo de la tesis para titularse de la maestría por cada taller, de tal forma que el curso de Problematización de la practica educativa, su objetivo es enseñarle al alumno a problematizar y lograr que el alumno tenga su hipótesis de trabajo, así como la pregunta principal y preguntas secundarias de la investigación y finalmente tenga el objetivo general y objetivos particulares de su trabajo.

En cuanto al taller de la Construcción del aparato crítico, la idea es que el alumno en este curso pueda desarrollar su marco teórico y conceptual de la investigación, que el alumno identifique, defina y sea capaz de indicar que constructos tiene y como los puede medir. También en este taller el alumno deberá de ser capaz de logar su marco metodológico que es, donde los jóvenes investigadores describen y justifican la metodología utilizada para llevar a cabo su investigación, y detalles como su población y muestra, como recolectar los datos, y como ya obtenidos estos, harán el análisis por mencionar algunos.

El talle de Intervención en el campo de desempeño, los alumnos o tesistas tienen que reportar la estrategia educativa o la intervención que van a realizar en su investigación. El taller se centra en cómo implementar intervenciones efectivas en el desempeño, cómo medir y evaluar los resultados de la intervención y cómo presentar los hallazgos en su tesis. Este taller suele ser muy rico, ya que les da la oportunidad a los estudiantes de explorar diferentes enfoques y estrategias para intervenir, discutir y compartir ideas con otros estudiantes y profesionales de la materia. Aquí también se les incita a diseñar sus instrumentos para

evaluar su intervención, o se aprueban los instrumentos que los alumnos hayan escogido para evaluar sus intervenciones.

En el cuarto taller de Estrategias metodológicas para el análisis y la intervención educativa, se les incita a que apliquen la estrategia planeada, diseñada y dirigida para aplicarla y ver si se comprueba su hipótesis o no, y si se responden y cumplen tanto con sus preguntas de investigación como con sus objetivos. En este taller también se les apoya en el análisis de la información obtenida de los instrumentos que aplicaron para evaluar su intervención.

Finalmente, el taller cinco llamado Reporte de análisis e innovación, es el capítulo de la tesis donde el alumno resume todos los hallazgos que ha descubierto en su investigación, en esta sección se da la respuesta a las preguntas de investigación y resume los resultados obtenidos para alcanzar los objetivos escritos en su primer capítulo. Es la última oportunidad que tiene el tesista de que en dicho trabajo se resuman las implicaciones importantes teóricas y metodológicas de la investigación. Finalmente, aquí el alumno puede poner recomendaciones para futuras investigaciones que pudieran ampliar el tema tratado en su trabajo.

Como es de suponer, todo este trabajo conlleva muchas habilidades que el estudiante no siempre las tiene muy desarrolladas, ya que debe prácticamente trabajar solo; leer, escribir y reportar sus hallazgos en un lenguaje académico, lo cual no siempre es fácil para el tesista. Y para estas cuestiones y muchas más, últimamente se han desarrollado herramientas tecnológicas que el alumno puede utilizar y hacer más fácil este trabajo, estamos hablando de las herramientas de Inteligencia Artificial Generativa.

Pero ¿Qué es la inteligencia artificial (IA)? Y ¿Es lo mismo que la Inteligencia Artificial Generativa IAG?

Actualmente el termino de Inteligencia artificial está siendo muy utilizado, sobre todo en Internet y redes sociales están mostrando muchas aplicaciones que utilizan la inteligencia artificial para facilitar diferentes trabajos que se consideraba antes, que solo podían ser hecho por el hombre. El terminó en sí, puede tener muchas definiciones y puede ser tan

sencilla o complicada, conforme uno se vaya adentrando en el tema. Rouhiainen, L. (2018) define a la Inteligencia Artificial (IA) como :

> "La habilidad de los ordenadores para hacer actividades que normalmente requieren inteligencia humana",

también Rouhiainen redondea el termino como:

> "La capacidad de las máquinas para usar algoritmos, aprender de los datos y utilizar lo aprendido en la toma de decisiones tal y como lo haría un ser humano"

Ahora, no es lo mismo solo el término de IA que Inteligencia Artificial Generativa (IAG), la definición de esta última y de acuerdo con Fraganillo, J (2023). La inteligencia Artificial Generativa es la siguiente evolución de la IA,

> "La IAG refleja el aprendizaje profundo y automático cuya arquitectura imita la forma en que las personas aprenden habilidades como, por ejemplo, la predicción de palabras o el reconocimiento de formas. Los modelos generativos procesan un gran corpus de datos complejos y no estructurados, tales como textos, audios o imágenes, para luego generar contenido nuevo con el mismo estilo que los datos originales."

Por lo tanto, mientras la IA se enfoca en algoritmos y sistemas que pueden realizar tareas que antes solo podían realizar los humanos de manera eficiente y precisa, la IAG es una especialidad de la IA que se enfoca en aprendizajes profundos, especializados; para generar nuevos contenidos como: imágenes, textos y música, preocupándose por la estética y la originalidad de la respuesta utilizando un lenguaje natural.

Gutiérrez López, K. M. (2023). dice que la IAG es capaz a través de prompts, que son las instrucciones que se les dan a este tipo de herramientas, recibir respuesta a las preguntas hechas, inclusive hasta mantener conversaciones con estas máquinas inteligentes.

Como podemos apreciar con las definiciones anteriores, existen herramientas de inteligencia artificial generativa, que pueden ayudar a los alumnos a través de instrucciones llamadas "prompts" a desatorarlos en cualquier paso en la realización de su tesis, claro, eso conlleva también implicaciones éticas para no caer en el plagio, o reconocer cuando algunas de estas herramientas han ayudado en alguna etapa de la tesis.

En el Centro de Estudios Superiores en Educación, he podido implementar en dos talleres que ayudan a los alumnos a ir generando su trabajo de tesis, para titularse de la Maestría en Prácticas Educativas Innovadoras 8 horas de clase enfocadas a que los alumnos entiendan como pueden ser apoyados por herramientas de Inteligencia Artificial Generativa.

Estas 8 horas de capacitación dadas, han sido en dos grupos correspondientes a los talleres llamados Construcción del aparato crítico, y el taller de Intervención en el campo de desempeño. Y los documentos finales que los alumnos deben de presentar en estos talleres corresponden al Marco teórico y conceptual de la investigación, así como a reportar la estrategia educativa o la intervención que van a realizar en su investigación, respectivamente y como ya se describió antes en este mismo documento.

La capacitación dada a los alumnos sobre IAG ha sido la siguiente:

1. Enseñarles y explicarles lo que son las herramientas de IA Generativa y ayudarlos a seleccionar de estas, las disponibles para sus temas de forma general.
2. Identificación y análisis de problemas reales en el campo de la educación con la ayuda de las herramientas de IAG mencionadas.
3. Enseñar reglas básicas para la generación de prompts (instrucciones que atienden las herramientas) que les puedan ayudar en sus temas de tesis.
4. Diseño, desarrollo y evaluación de soluciones creativas utilizando las herramientas de IAG seleccionadas.
5. Introducción a ética y plagio en documentos académicos
6. Presentación de una propuesta de sección de tesis o el documento completo, dependiendo del caso.

Para este estudio, se tienen dos grupos de cada uno de estos talleres y para realizar una comparación, solo a un grupo de cada taller se le dio la capacitación antes mencionada y al otro no, esto con la idea de ver si

el enseñarles a utilizar herramientas de IAG beneficia a los alumnos para obtener los documentos finales de cada taller; de tal forma que la población de este estudio queda de la siguiente manera:

TABLA 1. *Taller de construcción del aparato crítico*

Taller	Grupo A		Grupo B	
Construcción del aparato crítico	Número de alumnos	Capacitación con IAG	Número de alumnos	Capacitación con IAG
	13	Si	15	No

Fuente: elaboración propia

Tabla 2. *Taller de intervención en el campo del desempeño*

Taller	Grupo C		Grupo D	
Intervención en el campo del desempeño	Número de alumnos	Capacitación con IAG	Número de alumnos	Capacitación con IAG
	13	Si	13	No

Fuente: elaboración propia

La forma de evaluar cada taller, es a través de diversas actividades que tienen que ir entregado los alumnos durante el tiempo en el que lo cursan, el cual consta de 3 meses de trabajo, donde cada 4 semanas hay una clase virtual síncrona, donde el profesor aprovecha en impartir ciertos temas y se resuelven dudas que los alumnos tengan con el profesor; el resto de las semanas trabajan por cuenta propia los estudiantes. Las actividades de los alumnos se registran en una plataforma virtual de aprendizaje llamada Moodle, donde hay fechas de entrega y una rúbrica para evaluar el trabajo final, que es el que tendrán que los alumnos ir anexando en la construcción de su tesis.

Las rubricas que los alumnos tienen que cumplir para la entrega de sus capítulos de tesis dependiendo del taller que están llevando, son las siguientes:

1. Entrega oportuna. Se refiere a que el alumno entregue en la fecha acordada desde el inicio del taller, en caso de no hacer esta entrega en tiempo y forma, tiene penalizaciones.

2. El documento contempla todos los temas a desarrollar. Dependiendo de que taller este tomando, se le piden ciertos temas que el alumno debe de desarrollar y entregar como capitulo terminado de tesis.

En el caso de que el alumno este tomando el taller de Construcción del aparato crítico, su documento final debe de contener:

a. Marco conceptual

   i. Antecedentes
   ii. Definición de conceptos
   iii. Modelo Conceptual

b. Marco Teórico

   i. Descripción del problema
   ii. Revisión de la literatura
   iii. Conceptos teóricos
   iv. Modelos teóricos
   v. Relación de Conceptos

En el caso de que el alumno lleve el taller de Intervención en el campo de desempeño, los puntos de su documento final que debe de contener son:

a. Marco Metodológico

   i. Enfoque de la Investigación
   ii. Diseño de la Investigación
   iii. Población y Selección de la Muestra
   iv. Descripción de la Población
   v. Técnica e instrumentos de recopilación de datos
   vi. Elaboración y validación de instrumentos
   vii. Cronograma y fases de implementación de su proyecto de investigación.

3. Forma y estilo del documento. Esta sección se debe de cumplir todas las reglas editoriales del CESE para que el trabajo pueda ser impreso como una tesis de la institución y deben de seguirse el formato y el estilo. Aquí está definida la portada, el diseño editorial, el formato de citas y referencias bibliográficas, buena ortografía y redacción.

Esta rúbrica divida en estas tres secciones equivalen a 30 puntos. La entrega oportuna equivale a 5 puntos, el contenido del documento equivale a 20 puntos y el formato y estilo del documento equivale a 5 puntos. Y para que el documento sea válido y puedan aprobar el taller, deben de por lo menos tener como mínimo 25 puntos.

Como se podrá observar, los talleres están enfocados completamente a apoyar al estudiante a elaborar cada uno de los capítulos de su investigación, y el maestro de estos talleres, funge el papel de mentor, que dependiendo el taller ayuda al alumno a guiar su investigación, la revisión de la literatura, definición de los objetivos de la investigación, selección de la metodología adecuada, la recopilación y análisis de los datos y a la presentación final de su tesis o del capítulo correspondiente. El profesor trata de mantener enfocado al alumno y motivado durante todo este arduo proceso, no olvidemos que, para muchos alumnos, es la primera vez que se enfrentan a una investigación y a escribir su experiencia como el personaje más importante de su trabajo, ser un nuevo investigador, es un gran desafío.

¿Y en que pueden apoyar las Herramientas de Inteligencia Artificial Generativa al alumno en este reto?

Las herramientas de IAG pueden ser de mucha ayuda para el alumno de diferentes formas, comenzando con que este tipo de herramientas le pueden ayudar al tesista a generar ideas de inicio y comenzar su trabajo, a todos nos ha pasado que cuando nos enfrentamos a la hoja en blanco, se nos borran las ideas y no tenemos pensamientos de cómo atacar un problema y menos escribirlo. Las herramientas pueden ayudarnos a generar ideas de cómo queremos comenzar un trabajo, un capítulo, o pensamientos creativos para una tesis, ya que son capaces de analizar

grandes cantidades de información y producir nuevas ideas o enfoques de un problema.

Estas herramientas también son capaces de comenzar a redactar de forma correcta y profesional o le pueden los alumnos proporcionar un párrafo y pedir que haga las correcciones de estilo y ortografía, por lo que también esto es de gran ayuda para al estudiante.

Otra ventaja de estas herramientas es que le pueden proporcionar al alumno resúmenes del status quo del tema de su investigación, entregando referencias en diferentes formatos, o con citas ya resueltas, algo que le ayuda mucho al estudiante. De igual manera estas herramientas son capaces de realizar análisis de grandes cantidades de información y presentarla en diferentes formatos como cuadros, resúmenes, mapas mentales, etcétera.

Finalmente, y no por eso de poca importancia, las herramientas de IAG son capaces de ayudar al alumno a generar imágenes y gráficos sumamente atractivos y que le den mayor vistosidad a sus análisis y resultados, de una manera más clara y llamativa.

¿Y cuáles son las herramientas que le ayudan al alumno a realizar todas estas tareas?

En la actualidad día a día salen cada vez más herramientas de IAG, inclusive ya empiezan a generarse directorios de este tipo de herramientas y organizadas por categoría, por lo que esto, si a los alumnos no se les ayuda a seleccionar de manera correcta alguna, puede generarles también estrés.

Uno de los sitios que está tomando cada vez mayor relevancia para seleccionar una herramienta adecuada para algún trabajo en específico es https://aifindy.com/, que se está posicionando como un directorio de IAG gratuitas o de pago y organizadas por diferentes categorías, y aunque no es la única página que apoya en esta ayuda, si es de gran beneficio.

Otra herramienta que ayuda a los alumnos a seleccionar IAG puede ser la plataforma de www.tiktok.com, cuyo buscador ayuda a seleccionar

una IAG con algún propósito y aparecerán literalmente cientos de usuarios que recomiendas cientos de aplicaciones.

Pero las herramientas que he llegado a utilizar en estos talleres son las siguientes:

ChatGPT que es actualmente la herramienta de IAG más famosa en el mundo. Gracias a esta herramienta se comenzó la revolución del internet, de la gestión de trabajos escritos de los profesionales y del mundo de la academia. La propia herramienta se define como:

> "ChatGPT es un modelo de lenguaje desarrollado por OpenAI basado en la arquitectura GPT-3.5. Se trata de un sistema de inteligencia artificial que utiliza el aprendizaje profundo para comprender y generar texto de manera coherente y contextual. ChatGPT es capaz de procesar y generar respuestas a partir de entradas de texto, permitiendo la interacción natural con usuarios en diversos contextos." ChatGPT. (s.f.). Recuperado el 11 de enero de 2024, de https://chatgpt.com/.

Es importante mencionar que esta herramienta cuenta con una base de datos no está actualizada para la versión gratuita, cuenta con información del internet hasta septiembre del 2021, por lo que no se pueden encontrar datos más actualizados desde esa fecha.

Otra herramienta de mucha ayuda para los alumnos y que les auxilian en muchos aspectos para generar sus documentos de sus investigaciones y reportarlos en sus tesis, es la llamada Text.Cortex la cual también es una herramienta muy potente, con la ventaja de que su base de datos principal está enfocada al mundo de la academia, no solo a documentos que se encuentren en la Internet, sino que su base de datos se encuentra alimentada por artículos de revistas arbitradas o documentos avalados por alguna institución académica como institutos o universidades de prestigio. La propia herramienta se define como:

> "Text.Cortex es una herramienta de inteligencia artificial generativa de lenguaje, que utiliza una combinación de modelos de lenguaje pre-entrenados y técnicas de aprendizaje profundo para producir respuestas de manera autónoma." Text.Cortex. (s.f.). About Us | Text.Cortex. Recuperado el 11 de enero de 2021, de https://try.textcortex.com/about.

Text.Cortex utiliza varios algoritmos de aprendizaje profundo para ofrecer respuestas más precisas e importantes, cuanto te suscribes a la

herramienta, esta va conociendo tu perfil, tus gustos, el tipo de preguntas que le haces y eso es importante, ya que conforme más lo utilizas, mejor te conoce y sus respuestas pueden ser más cercanas a lo que buscas. Y Finalmente esta herramienta es capaz de contestar preguntas y analizar los datos que tú le puedas proporcionar.

Una herramienta más que apoya mucho a los alumnos en la elaboración de su tesis es la llamada Perpléxity.IA, la cual también es una herramienta de IAG, pero con una gran ventaja, es quien, de todas las herramientas hasta el momento, tiene un mejor manejo del lenguaje natural, es decir, pareciera que uno está platicando con otro ser humano. Esta herramienta proporciona información fiable y verídica (aunque siempre se debe de corroborar) sobre el tema que se está investigando y debido a su excelente manejo de los idiomas, en este caso el español, es capaz de parafrasear lo escrito por algún humano y corregirlo o mejorarlo, para que sea mayormente entendido. El propio chat de Perplexity AI. (2024) se define de la siguiente forma:

> " Perplexity AI es una plataforma de inteligencia artificial que utiliza modelos de lenguaje avanzados para generar respuestas precisas y coherentes a preguntas y consultas en diversos campos. La plataforma se basa en técnicas de aprendizaje automático y procesamiento del lenguaje natural para mejorar continuamente su capacidad de comprensión y respuesta."

A la pregunta concreta de ¿Qué aplicación es la mejor?, no existe una respuesta única, pero lo que si podemos decirles a los alumnos es que prueben varias herramientas, averigüen como trabajan cada una de ellas, pidan la misma tarea a diferentes aplicaciones, y ellos; la auténtica y verdadera inteligencia humana, deberán de poder decir, discernir y verificar lo que cada una de ellas les arroja y la calidad de las respuestas que dan.

Ellos deberán también de buscar cuales son las ventajas y desventajas de cada una de ellas y dependiendo de sus características, decidirán cuales herramientas utilizarán para sus investigaciones. Como por Ejemplo ChatGPT es una extraordinaria herramienta para proporcionar ideas sobre algo, pero su base de datos está limitada la versión gratuita hasta documentos de internet de septiembre del 2021 como ya se había

mencionado. La herramienta Perplexity tiene la ventaja de que pueden los usuarios solicitarle que haga las búsquedas solo en documentos avalados por alguna entidad académica o base de datos de revistas arbitradas, por lo que dejara fuera de sus resultados muchos documentos del internet y al parecer es quien tiene hasta el momento más desarrollado el lenguaje natural en varios idiomas. Finalmente, Text.Cortex también entiende muy bien las preguntas en español y va aprendiendo conforme al perfil del usuario y su ambiente de usuario es tremendamente amigable.

Existen muchísimas herramientas de IAG que los alumnos pueden utilizar para este y otros fines, pero estas son las básicas que se les enseñaron en sus respectivos talleres y se realizaron algunos ejercicios de entrenamiento y asesoría, para que los alumnos perdieran el miedo a usarlas y los estudiantes vieran y comenzaran a imaginarse el potencial uso que le pudieran dar a cada una de sus investigaciones.

3. RESULTADOS

Los grupos que tuvieron la capacitación sobre lo que es la Inteligencia Artificial y sobre las herramientas de Inteligencia Artificial generativa, tuvieron un mejor aprovechamiento de los talleres que los alumnos que no tuvieron dicha capacitación.

En el caso del taller de Construcción del aparato crítico, el grupo A que contó con 13 alumnos y que fueron los que recibieron la capacitación, el 92 % entregaron todas sus actividades en tiempo y forma, de hecho, sus tareas en su mayoría fueron entregadas uno o dos días antes de la fecha límite, y solamente un alumno entrego con 3 días de atraso su trabajo final y esto fue debido a cuestiones personales del alumno.

Aunado a esto, los alumnos reportan que cuando comenzaron a utilizar las herramientas, en un principio se sintieron muy emocionados por comenzar a realizar los promps y ver las respuestas de las herramientas, y reportan que estas herramientas aportaron más ideas a los estudiantes sobre sus temas de tesis y diferentes enfoques de como ver los problemas.

Reportan también que les fue mucho más fácil encontrar bibliografía y documentos digitales, para realizar los status quo de sus investigaciones

y que no perdieron tiempo en los buscadores tradicionales de internet sobre sus temas de investigación. También reportan que se sintieron más seguros pidiéndole a las herramientas que revisaran las referencias de los documentos consultados en formato APA que es el que utiliza la Universidad; también reportan que les pidieron a las herramientas que les apoyaran con una revisión de ortografía y redacción.

En el caso de los alumnos del otro grupo de este mismo taller y que no tomaron la capacitación en herramientas de Inteligencia Artificial Generativa, es decir el grupo B y que fueron 15 estudiantes, solamente 10 entregaron sus actividades en tiempo y forma que corresponden al 66%, por lo que el 34% restante (5 alumnos) tuvieron problemas por entregar sus actividades finales a tiempo, y reportan que les fue muy complicado la redacción y la generación de ideas de su trabajo. Los atrasos eran de uno o dos días en la gran mayoría, pero en promedio, se llevaron un 20% de más tiempo en entregar sus trabajos en comparación con el otro grupo.

También es importante que, con base a la rúbrica del trabajo final, los alumnos del grupo A tuvo un promedio más elevado en un 7% en comparación con el grupo B que no tuvo la capacitación ni el apoyo de las herramientas de IAG.

En el caso del segundo taller que es el de Intervención en el campo de desempeño, donde tanto el grupo C y D constan de 13 alumnos, el grupo C si recibió la capacitación de las herramientas de IAG, reportan características similares al otro taller donde el 100% de los alumnos entregaron tanto sus actividades como su documento final en tiempo y forma, solo que ellos reportaron en un 76% (10 alumnos) que hicieron modificaciones en su hipótesis y sus preguntas de investigación y objetivos, ya que estas herramientas les mostraron otras perspectivas que no habían tomado en cuenta, es decir, los alumnos utilizaron dichas herramientas para revisar lo que ya habían entregado en talleres previos y los mejoraron conforme a sus propias palabras, experiencias y ganas de aplicar lo aprendido, lo que es un descubrimiento interesante.

El caso de los alumnos de este taller que no recibieron la capacitación de Inteligencia Artificial Generativa, 11 (84.6%) de los alumnos entregaron en tiempo y forma y solo 2 alumnos (15.4) tuvieron atrasos por

dudas y por adecuaciones a su trabajo final que es el Marco Metodológico. De este grupo solo 3 alumnos reportaron haber hecho algún cambio a los capítulos anteriores de su tesis por lo visto en este taller, lo que equivale al 23%.

4. DISCUSIÓN

Los alumnos de los dos talleres que recibieron capacitación de herramientas de Inteligencia Artificial Generativa tuvieron mayores ventajas en comparación con los que no lo recibieron. Estas herramientas les ahorraron tiempo en buscar material académico para saber que investigaciones había sobre sus temas de interés, fue más fácil hacer el statu quo de sus temas, de igual manera obtuvieron resúmenes para descartar o aceptar documentos, reportan que no bajó su nivel de preocupación por hacer las referencias APA, así como por cuestiones de ortografía y redacción. Reportan que fue más fácil comenzar a escribir sus documentos y sintieron un acompañamiento muy personalizado todo el tiempo. Las evidencias confirman lo reportado.

Hay una cuestión importante y que no hay que olvidar, durante las clases presenciales preguntaron mucho sobre las implicaciones éticas del uso de estas herramientas y estaban preocupados por no cometer plagio. Por lo que en su acompañamiento se les dijo que no hay que copiar y pegar el resultado de estas herramientas, eso es no ético, siempre hay que poner las referencias de los otros autores que pusieron o plasmaron sus ideas antes que ellos y que, si requieren poner alguna idea generada por estas herramientas, hay que reportar que algo proviene de tal o cual aplicación de inteligencia artificial generativa. Nunca hay que olvidar que estas son herramientas, pero que ellos son los que se están convirtiendo en los expertos en sus temas de investigación y que eso hace que tomen determinadas decisiones, eso lo tienen que realizar ellos y no dejar a una herramienta que tome el control. Pero si es de reconocer que esto es una preocupación constante por parte de los alumnos.

Debido a lo anterior, se tuvo que realizar una clase sobre las implicaciones éticas en el uso de las herramientas de Inteligencia Artificial Generativa, donde se discutieron temas como que ellos, son los

responsables de usar estas herramientas, si utilizan datos propios, es su responsabilidad la interpretación de los resultados y la aplicación de los mismos y que no se lo deben de dejar a las herramientas y siempre deben de verificar todos los resultados, y si van a utilizar cuadros, imágenes o textos provenientes de una herramienta de IAG, deben de reportarlo tal cual y dar el crédito correspondiente.

Se les hizo mucho énfasis en que ellos deben estar conscientes de los problemas de propiedad intelectual que pueden tener si los datos que usan no son debidamente atribuidos y citados, ya que a nadie le gusta ser robado (esto en relación que copien alguna idea de la cual no fueron sus creadores).

Es importante hacer que los alumnos junto con el profesor, exploren las posibilidades de las tecnologías y comentar que las respuestas de estas, sirven para generar nuevas ideas al alumnado y que estos puedan responsablemente desarrollarlas.

Finalmente, y como resumen, los alumnos al conocer las herramientas de Inteligencia Artificial Generativa, reportaron claramente dos sentimientos, el primero es un gran alivio de poder conocer estas herramientas que pueden ayudarlo en la escritura asistida, sugerencias de vocabulario, resumen de textos, generación de citas y referencias bibliográficas y se maravillan de lo rápido que lo pueden realizar estas herramientas como ya se dijo, pero el segundo sentimiento es el de preocupación de que no se les vaya a considerar que están plagiando los textos, por lo que se les tiene que enseñar muy bien cuáles son los límites de estas herramientas y evitar a toda costa el plagio y que aprendan a utilizarlas como un gran software de ayuda, pero que ellos son quienes deben de seguir generando las ideas y reportas sus hallazgos de sus investigaciones.

Es trabajo del profesor es hacerle entender al alumno los desafíos y oportunidades que este tipo de herramientas tienen en el mundo de la escritura académica, ya sea para hacer tesis, ensayos o artículos científicos, y es una excelente oportunidad para tratar y desarrollar la integridad académica, la veracidad, confiabilidad y confidencialidad de los datos; así como cumplir con las leyes en contra del plagio y regulaciones relacionadas para no cometer algún delito legal o ético.

5. CONCLUSIONES

Existen evidencias del impacto positivo del uso de herramientas de Inteligencia Artificial Generativa (IAG) en el proceso de elaboración de tesis para los diferentes talleres que se tomaron de muestra.

Se observa que los estudiantes que recibieron capacitación en el uso de estas herramientas, mostraron un mayor cumplimiento en la entrega de actividades, un mejor desempeño en la redacción y generación de ideas, y un promedio más elevado en comparación con aquellos que no recibieron dicha capacitación.

Destaca el hecho de que el uso de IAG facilitó la búsqueda de bibliografía, la revisión en formato APA, ortografía y redacción, lo que contribuyó a agilizar el proceso de escritura de sus documentos finales.

Estos hallazgos sugieren que el conocimiento y la aplicación de herramientas de IAG pueden ser beneficiosos para los estudiantes en la etapa de elaboración de tesis.

Es importante que como profesor se aborden las implicaciones éticas asociadas con el uso de herramientas de IAG como son: Plagio, confiabilidad de los datos, respeto de la privacidad de los datos, educación y formación en IAG, ética y jurídica con el uso de estas herramientas.

6. REFERENCIAS

Franganillo, J. (2023). La inteligencia artificial generativa y su impacto en la creación de contenidos mediáticos. methaodos. revista de ciencias sociales, 11(2), 15.

Gutiérrez López, K. M. (2023). Inteligencia artificial generativa: Irrupción y desafíos. Enfoques, 4(2), 57–82. Recuperado a partir de https://revistasdigitales.uniboyaca.edu.co/index.php/EFQ/article/view/1075

Perplexity AI. (2024). Definición de un modelo de lenguaje [Mensaje de chat]. Recuperado el 12 de enero de 2024, de https://perplexity.ai/

Rouhiainen, L. (2018). Inteligencia artificial. Madrid: Alienta Editorial, 20-21 https://planetadelibrosec0.cdnstatics.com/libros_contenido_extra/40/39308_Inteligencia_artificial.pdf

MIGRACIÓN FORZADA AL AULA VIRTUAL: EL CASO DE LA EDUCACIÓN A DISTANCIA EN LA ACADEMIA DE CIENCIAS POLICIALES DE CARABINEROS DE CHILE

PAZ CRISÓSTOMO FLORES
Universidad Finis Terrae

KARLA HERRERA JORQUERA
Academia de Ciencias Policiales

1. INTRODUCCIÓN

Las consecuencias que produjo la pandemia por Covid-19 en los distintos niveles educacionales a nivel mundial aún están siendo analizadas y estudiadas. Si bien es cierto que se cuenta con amplio número de estudios respecto de la educación a nivel escolar y universitario, la educación de las policías no ha recibido la misma atención por parte de los investigadores del ámbito educacional. Aunque este sector educativo no cuenta con una matrícula muy alta, es muy significativo por las implicancias que tiene para toda sociedad que un policía reciba una buena formación profesional.

1.1. LA EDUCACIÓN EN LA POLICÍA

La formación policial en el siglo XXI enfrenta desafíos sin precedentes, impulsados por la complejidad de las sociedades modernas y la necesidad de responder de manera efectiva y ética a las demandas de seguridad pública. La educación de los oficiales de policía ha evolucionado para abordar no solo las habilidades técnicas y tácticas necesarias para el cumplimiento de la ley, sino también para desarrollar competencias interpersonales, comunicativas y éticas esenciales para la promoción de una convivencia armónica y respetuosa en la comunidad. Sumina et al. (2022) enfatizan la expansión de las oportunidades de formación para

los oficiales de policía más allá de las habilidades técnicas, hacia el desarrollo de habilidades psicológicas como el pensamiento crítico, la comunicación efectiva y la inteligencia emocional. Estas competencias son fundamentales para mejorar las relaciones entre los oficiales de policía y los miembros de la comunidad.

La colaboración entre la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED) y el Ministerio del Interior en España ilustra la importancia de la educación continua y su impacto en la convivencia ciudadana, a través de programas de educación vial (Fernández et al., 2007). Este modelo de colaboración y formación continua puede servir de inspiración para los programas de formación policial, enfatizando la necesidad de una educación que vaya más allá de la academia y se integre en la práctica diaria de los agentes. Mykoniatis et al. (2014) discuten el uso de Humanos Virtuales (VHs) en la formación de agentes de la ley para mejorar las habilidades interpersonales en entrevistas e interrogatorios, ofreciendo una oportunidad para el aprendizaje experiencial y el desarrollo de habilidades de comunicación en contextos controlados y realistas. Bennell et al. (2022) realizaron una revisión narrativa para identificar los conocimientos, habilidades y capacidades (KSAs) necesarios para que los oficiales manejen efectivamente interacciones potencialmente volátiles con el público, resaltando la importancia de una formación policial que no solo se centre en las habilidades físicas, sino también en el desarrollo de una comprensión profunda de los aspectos sociales y psicológicos de las interacciones policiales.

La adopción de la educación a distancia representa un cambio paradigmático, ofreciendo una solución innovadora para mejorar la profesionalización y la capacitación continua de los cuerpos de policía. Este artículo explora la importancia y el impacto de la educación a distancia en la formación policial, integrando las contribuciones de diversos autores que han investigado este fenómeno desde múltiples perspectivas.

La necesidad de adaptar las metodologías de enseñanza a las realidades contemporáneas es un tema recurrente en la literatura sobre la formación policial. Shuxia Liu destaca el potencial de la tecnología de la información para mejorar la formación policial en China, proponiendo el desarrollo de un sistema de educación y entrenamiento a distancia que

responda a las necesidades de "Gran Educación" y "Gran Entrenamiento" para los oficiales de policía (Liu, 2012). Este enfoque subraya la relevancia de la flexibilidad y accesibilidad en la formación policial, permitiendo a los oficiales adaptarse a las demandas cambiantes de su profesión.

La experiencia de organización de aprendizaje a distancia para líderes policiales en Rusia examina las ventajas y desventajas de crear un entorno educativo digital. Los autores enfatizan la importancia de considerar las necesidades y expectativas de los participantes en el diseño de programas de formación a distancia, resaltando la evaluación de la organización y el contenido de los cursos desde la perspectiva de los estudiantes y el personal docente (Pyrchenkova & Radchenko, 2021). Salazar y Elías (2014) enfatizan acerca de la relevancia de la educación a distancia virtual como una oportunidad para potenciar la profesionalización en la educación policial del siglo XXI. Ellos se centran en cómo el Aprendizaje a Distancia Virtual (VDL) puede contribuir a la mejora de la oferta educativa institucional, destacando el papel de VDL en el Proyecto Educativo Institucional (PEI) de la Policía.

Valieiev et al. (2021) exploran la satisfacción de los estudiantes con el aprendizaje presencial, mixto y a distancia, implementado durante la cuarentena por la pandemia de Covid-19. Los hallazgos del estudio indican un mayor grado de satisfacción de los estudiantes con el aprendizaje mixto, resaltando la importancia de encontrar el equilibrio adecuado en la implementación de tecnologías educativas digitales en la formación policial.

La educación a distancia en la formación policial no solo ofrece soluciones innovadoras para enfrentar los retos de la profesionalización y capacitación continua, sino que también presenta oportunidades significativas para la evolución de la educación policial en el siglo XXI. La implementación de tecnologías educativas digitales y el enfoque en habilidades complejas y soft skills a través de aprendizaje mixto y a distancia pueden mejorar significativamente la calidad y accesibilidad de la formación policial, contribuyendo a la creación de cuerpos de policía más competentes, éticos y comprometidos con los valores de la sociedad.

1.2. La educación en Carabineros de Chile

1.2.1. La educación a distancia en Carabineros de Chile

La formación profesional de un carabinero reviste especial relevancia, puesto que el proceso educativo debe capacitarlo con las herramientas necesarias para poder ejercer en forma competente las funciones que de él espera la sociedad. Por ello, para Carabineros de Chile la educación y formación profesional de su personal es fundamental. En respuesta a lo anterior, la institución ha generado un sistema educacional propio, en base a seis planteles educacionales que forma a su personal en niveles de pre y posgrado, tanto a nivel técnico como universitario (Sistema Educacional de Carabineros de Chile, 2017).

La implementación de la educación a distancia en Carabineros de Chile tiene sus orígenes a partir de la creación del Departamento de Educación a Distancia en el año 1997. Posteriormente, en el año 2004, se creó el Centro de Capacitación de Carabineros de Chile. En abril del mismo año se determinó cambiar su nombre a Centro Nacional de Reentrenamiento. En el año 2008, y tras una necesaria reorganización de las funciones de las diferentes estructuras de la Dirección de Educación y Planteles, el Departamento de Educación a Distancia pasó a denominarse Departamento de Educación No Presencial. En enero de 2010, la institución tomó la decisión de fundir estos tres organismos en un único plantel, denominado Centro Nacional de Perfeccionamiento y Capacitación. Su creación obedece a lo señalado en el Plan Estratégico Institucional del período, orientado no solo a la necesidad de brindar educación permanente y constante al personal de Carabineros de Chile, sino también al deseo de "incorporar en el personal aquellas competencias necesarias para satisfacer las nuevas demandas de la sociedad" (Orden General 1920 de fecha 28.01. 2010, inserta en el B/O N° 4.312).

Por otro lado, la creación del Centro de Nacional de Perfeccionamiento y Capacitación también pretendió responder a la necesidad de optimizar los recursos para, por una parte, proporcionar los niveles de perfeccionamiento exigibles a todo el personal de la institución, de acuerdo con lo establecido en el Sistema Educacional y de Carrera Profesional de la Dirección General de Carabineros de Chile. Por otro lado, se cubrió la necesidad de dar cobertura de capacitación y perfeccionamiento de

manera presencial y no presencial a nivel nacional a todo el personal institucional, evitando de este modo que los carabineros que se encuentran cursando cursos de capacitación, especialización o perfeccionamiento dejen de brindar sus servicios a la comunidad. Esto implica que de una cifra inicial de 2.000 carabineros-alumnos estudiando bajo la modalidad e-learning en el año 2007, actualmente se cuente con una cifra cercana a los 9.000 estudiantes anuales.

Si bien la oferta de cursos en modalidad remota fue ganando terreno en la formación de los carabineros a partir de la década de 2010, esta adquirió una importancia fundamental durante el período de contingencia por el Covid-19, ya que, lo que se pensó de manera inicial serían restricciones por un periodo breve, finalmente obligó al cierre de los planteles y a suspender toda actividad presencial en ellos, conforme a lo dispuesto por la autoridad sanitaria chilena en el mes de marzo de 2020. En este contexto, las autoridades educacionales de Carabineros se vieron enfrentados a la decisión de, por una parte, tener que enviar a la totalidad de sus estudiantes a sus hogares; luego, generar una respuesta rápida y efectiva para garantizar la continuidad de los procesos educativos y, finalmente, que esta respuesta mantuviera las condiciones de calidad educativa, resguardando con ello la adecuada formación y capacitación de su personal.

Esta migración forzada a la modalidad no presencial de la totalidad de los cursos ofrecidos por la Academia de Ciencias Policiales no se vio exenta de dificultades en un comienzo, ya que, al igual que la gran parte de las instituciones de educación superior, no contaba con todas las herramientas necesarias para adaptar las clases presenciales a la modalidad online. La primera acción por parte del equipo directivo fue establecer la plataforma en la cual se desarrollarían las clases. Esta evaluación consideró, entre otros, los siguientes elementos:

- Accesibilidad: la plataforma educacional debía asegurar que tanto docentes como estudiantes pudieran acceder a esta desde donde estuvieran realizando su cuarentena obligatoria. En este punto, es necesario recalcar la dificultad adicional que representa la geografía chilena, ya que, al ser un territorio esencialmente montañoso, las telecomunicaciones sufren de interferencias en forma constante. En este punto se consideró también que no

todos contaban con un computador o Tablet personal, por lo que se debía facilitar el acceso desde teléfonos celulares

- Facilidad de uso: sumado al punto anterior, la plataforma debía permitir un uso intuitivo y con una interfaz sencilla, ya que no había tiempo para realizar capacitaciones para sistemas más complejos.
- Dominio de usuario: este punto quizás fue uno de los más relevantes, puesto que no todos los docentes ni los oficiales estudiantes contaban con conocimientos previos en el uso de plataformas informáticas para dictar o asistir a clases en modalidad no presencial.

Previo al año 2020, la Academia de Ciencias Policiales ya había desarrollado programas académicos de posgrado en modalidad no presencial, los que se dictaban por medio de la plataforma institucional LMS Moodle, la que permitía compatibilizar las funciones profesionales de los oficiales estudiantes y sin la necesidad de tener que trasladarse hasta Santiago para cursar un diplomado o magíster, eficientando además los recursos institucionales. No obstante, la educación remota era un nicho acotado dentro de la oferta educacional de los planteles de Carabineros, ya que, aparte de la oferta de la Academia de Ciencias Policiales, solo el Centro Nacional de Perfeccionamiento y Capacitación ofrecía esta modalidad en forma permanente, con cursos de nivel técnico destinados a habilitar al personal institucional para el ascenso a los grados inmediatamente superiores.

La Academia de Ciencias Policiales de Carabineros de Chile

La Academia de Ciencias Policiales ocupa un lugar preponderante como plantel responsable de formar a los oficiales que más tarde formarán el Alto Mando institucional. Fue creada en 1939 bajo el nombre de Instituto Superior de Carabineros con el propósito de formar a los mejores oficiales de la institución con el fin de entregar un mejor servicio a la ciudadanía. Desde un comienzo, se ha caracterizado por la diversidad de áreas disciplinares que se imparten en sus aulas, destacando, entre otras, las Ciencias Jurídicas, Ciencias Policiales, Gestión

Estratégica, Logística, Psicología del Mando, Liderazgo y Doctrina y Ética Policial. El mando de la Academia de Ciencias Policiales a lo largo de su historia no solo ha asumido la responsabilidad de conducir el plantel al servicio de la formación del futuro alto mando de la institución, sino también proyectar su presencia en el medio nacional e internacional, con el propósito de posicionarla como uno de los planteles policiales de mayor prestigio en el ámbito de las ciencias policiales.

Como evidencia de su influencia y presencia académica a nivel Iberoamericano, cuenta con un grupo permanente de oficiales alumnos provenientes de Argentina, Brasil, Colombia, Ecuador y Panamá. Ha establecido convenios de cooperación internacional con policías de Alemania, España, Estados Unidos, Italia, Inglaterra y Perú, entre otras.

Está reconocida por el Ministerio de Educación chileno desde el año 2009 como Institución de Educación Superior (IES) y fue acreditada por la Comisión Nacional de Acreditación por cuatro años para el período 2022-2024. Dentro de su oferta académica, posee cursos de pre y posgrado, tanto de perfeccionamiento como de especialización en ciencias policiales, los que se dictan bajo tres modalidades educativas: presencial, semi presencial y no presencial.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

- Analizar la efectividad de la transición a la educación virtual en el curso Oficial Graduado de Orden y Seguridad de la Academia de Ciencias Policiales de Carabineros de Chile durante la pandemia de Covid-19, enfocándose en la accesibilidad, participación, rendimiento y satisfacción para mejorar futuras iniciativas educativas a distancia.

2.2. Objetivos Específicos

- OE1. Identificar variables significativas que inciden en la efectividad de las plataformas de educación a distancia en los niveles de formación inicial, en servicio y especialización impartidos por la Academia de Ciencias Policiales.Un tema nuevo

- OE2. Determinar la participación y compromiso de los estudiantes durante la migración al aula virtual, examinando la frecuencia de interacción con los materiales educativos, la participación en actividades virtuales y la colaboración entre estudiantes.
- OE3.Establecer el impacto de los medios utilizados en la modalidad a distancia en términos de eficacia del aprendizaje y adaptabilidad de los métodos de evaluación, considerando las particularidades de cada nivel educativo impartido en la Academia de Ciencias Policiales de Carabineros de Chile.

3. METODOLOGÍA

Esta investigación adopta un enfoque metodológico mixto, integrando análisis cualitativos y cuantitativos dentro de un marco descriptivo y un diseño documental, empleando un muestreo no probabilístico por conveniencia. Para su ejecución, se elabora una matriz de análisis cualitativo destinada a sistematizar la revisión de diversas fuentes de datos, incluyendo resoluciones, informes y registros académicos. Este proceso permite compilar información detallada sobre aspectos críticos como la cantidad de cursos ofrecidos, el perfil de ingreso y egreso de los estudiantes, su participación a lo largo del semestre, el rendimiento académico en las diferentes asignaturas, y la evaluación del desempeño docente, entre otros elementos clave.

Se realizó una búsqueda documental para la construcción del marco teórico, mediante la recopilación de fuentes primarias y secundarias tanto intra como extrainstitucionales relacionadas con el proceso formativo de los oficiales estudiantes de la Academia de Ciencias Policiales de Carabineros que estuvieran cursando su proceso de perfeccionamiento durante el período 2019-2020. Esta búsqueda documental incluyó: Sistema Educacional de Carabineros de Chile, Órdenes Generales, Órdenes de Servicio, Resoluciones Exentas, libros de clases, registros de calificaciones y evaluación docente.

3.1. Participantes

En primer lugar, se determinó el objeto de estudio, compuesto por los oficiales estudiantes de la Academia de Ciencias Policiales que se encontraban cursando su tercer nivel de desarrollo profesional, conforme a lo establecido en el Sistema Educacional de Carabineros de Chile, ya fuese en el primer o segundo año, por lo que se contactó a 21 a 21 estudiantes de los bienios 2019-2020 y 2020-2021, de los cuales finalmente respondieron la encuesta 17. De los 12 docentes contactados, respondieron la encuesta 7.

3.2. Instrumentos

De acuerdo con el marco metodológico establecido y con el fin de obtener información primaria con respecto a las percepciones de los estudiantes y docentes respecto de su proceso de migración forzada al aula virtual, se diseñaron dos instrumentos de recogida de información, los cuales fueron aplicados a través de formularios de Google. Estos instrumentos fueron revisados por un par externa ajena a la Academia de Ciencias Policiales, cautelando la validez y pertinencia del instrumento, en especial la claridad y comprensión de las preguntas. Ambos instrumentos se diseñaron en base a secciones comunes y diferenciadas, buscando recopilar información respecto de las variables que afectan el desarrollo de las clases en modalidad no presencial. El primer instrumento, destinado a los Oficiales estudiantes, se compuso de cinco secciones. La primera de ellas, destinada a recopilar los datos demográficos de los participantes considerados relevantes para esta investigación: género, edad y bienio. La segunda sección, denominada "Experiencia de clases" se compuso de cuatro preguntas, dos de ellas de ítem cerrado y dos de respuesta abierta breve. La tercera sección, denominada "Docentes destacados" estuvo compuesta de dos preguntas de respuesta abierta amplia. La cuarta sección, denominada "Metodologías, herramientas y técnicas" estuvo compuesta de cinco preguntas de respuesta abierta amplia. La quinta sección, denominada "Participación y compromiso" se compuso de cinco preguntas de respuesta abierta amplia.

El segundo instrumento destinado a los docentes se compuso de cinco secciones. La primera de ellas, destinada a recopilar los datos demográficos de los participantes considerados relevantes para esta investigación:

género, edad y asignatura impartida. La segunda sección, denominada "Experiencia de clases" se compuso de dos preguntas de ítem cerrado. La tercera sección, denominada "Metodologías, herramientas y técnicas" estuvo compuesta de tres preguntas de respuesta abierta amplia. La cuarta sección, denominada "Variables significativas de la educación a distancia" se compuso de dos preguntas de respuesta abierta amplia.

3.3. Procedimiento

En primer lugar, se elaboró una primera versión de ambos instrumentos, los que fueron sometidos a validación externa para comprobar la adecuada comprensión, extensión y aspectos de forma antes de ser aplicados. Luego, se procedió a realizar los ajustes a estos en base a las sugerencias metodológicas realizadas por la experta. En forma posterior, se realizaron los contactos con el grupo de estudiantes y docentes a través de correos electrónicos, mensajería instantánea y llamados telefónicos. Los instrumentos fueron dispuestos a través de formularios de Google y quedaron abiertos por un período de dos semanas, con el fin de facilitar el ser respondidos sin alterar las actividades propias de las funciones policiales y académicas del grupo que compone el objeto de estudio. Aunque el procedimiento de muestreo fue por conveniencia, se pudo acceder a una muestra representativa y plural de estudiantes y docentes, lo que permite asegurar una visión de lo que fue el cambio forzado de modalidad presencial a no presencial durante la pandemia por Covid-19 en el año 2020.

4. RESULTADOS

La efectividad de las plataformas de educación a distancia en la Academia de Ciencias Policiales depende, de acuerdo a los docentes, de varios factores claves: la participación de los estudiantes para un aprendizaje interactivo, una plataforma tecnológica robusta complementada con docentes bien preparados, la capacidad de mantener la atención del estudiante en un entorno virtual, acceso y formación en tecnología para todos los participantes, habilidades docentes especializadas para la enseñanza online, y la flexibilidad de las herramientas y clases virtuales para adaptarse a diversas necesidades educativas. Estos elementos son

fundamentales para crear un ambiente de aprendizaje efectivo y enriquecedor en la educación a distancia.

TABLA 1. *Variables significativas que inciden en la efectividad de las plataformas de educación a distancia para los docentes*

Variable identificada	Interpretación
Participación de los alumnos	La interacción estudiantil es fundamental para el aprendizaje activo.
Calidad de la plataforma y preparación docente	La infraestructura tecnológica y la formación docente son vitales para el éxito.
Nivel de atención de los alumnos	Mantener la atención de los alumnos es un desafío crítico en el entorno virtual.
Conexión a internet y capacitación	La tecnología accesible y la formación son necesarios para la enseñanza y el aprendizaje efectivos.
Competencias y habilidades docentes en entornos virtuales	Las habilidades docentes específicas para entornos virtuales impactan directamente en la efectividad de la enseñanza.
Flexibilidad de las clases y herramientas virtuales	La flexibilidad y el uso óptimo de las herramientas virtuales mejoran la experiencia educativa.

Fuente: elaboración propia

TABLA 2. *Variables significativas que inciden en la efectividad de las plataformas de educación a distancia para estudiantes*

Variable identificada	Interpretación
Adaptación y capacitación de docentes	La efectividad de la transición a la enseñanza no presencial varió significativamente entre docentes, dependiendo de su capacidad para adaptarse y utilizar eficazmente las herramientas tecnológicas.
Uso y conocimiento de herramientas tecnológicas	El conocimiento y la habilidad en el manejo de herramientas tecnológicas fueron cruciales para una adaptación efectiva, aunque el proceso fue gradual.
Participación e interacción en la enseñanza no presencial	Mantener la participación y el interés de los alumnos fue esencial en la educación no presencial, destacándose la preferencia por la enseñanza presencial para un mejor interacción y aprendizaje.
Percepción positiva y oportunidad de innovación	Mantener la participación y el interés de los alumnos fue esencial en la educación no presencial, destacándose la preferencia por la enseñanza presencial para una mejor interacción y aprendizaje.

Las variables críticas para la efectividad de las plataformas de educación a distancia desde la perspectiva de los estudiantes, enfocándose en la adaptación y capacitación de los docentes, el uso y conocimiento de herramientas tecnológicas, la participación e interacción en la enseñanza no presencial, y la percepción positiva hacia la innovación. La capacidad de los docentes para adaptarse y aprovechar las herramientas tecnológicas resulta decisiva en la calidad de la enseñanza a distancia.

TABLA 3. *Categorías significativas para determinar la participación y compromiso de acuerdo con la percepción de los estudiantes*

Categoría	Interpretación
Interpretación con materiales educativos	La eficacia del uso de materiales didácticos en línea dependió de la habilidad y disposición de los estudiantes para adaptarse a la nueva modalidad.
Participación en actividades virtuales	Las actividades virtuales enfrentaron retos de participación, resaltando la importancia de metodologías interactivas y compromiso estudiantil.
Colaboración entre estudiantes	Los obstáculos para la colaboración en línea enfatizando la necesidad de plataformas más interactivas y estrategias de trabajo en equipo virtual.
Interacción con materiales educativos	La eficacia del uso de materiales didácticos en línea dependió de la habilidad y disposición de los estudiantes para adaptarse a la nueva modalidad.
Participación en actividades virtuales	Las actividades virtuales enfrentaron retos de participación, resaltando la importancia de metodologías interactivas y compromiso estudiantil.
Colaboración entre estudiantes	Los obstáculos para la colaboración en línea enfatizaron la necesidad de plataformas más interactivas y estrategias de trabajo en equipo virtual.
Participación y comunicación de docentes	La variabilidad en la calidad de la enseñanza se reflejó en las prácticas de comunicación de los docentes afectando la participación estudiantil.
Adaptación a la tecnología y plataformas	A pesar de los desafíos iniciales con la tecnología, hubo una adaptación gradual que permitió un aprendizaje efectivo a largo plazo.
Impersonalidad y motivación	La percepción de impersonalidad sugiere que el entorno virtual necesita ser más atractivo y motivador para mejorar el compromiso estudiantil.

Fuente: elaboración propia

Asimismo, el dominio tecnológico de los estudiantes es clave para su adaptación exitosa. La participación y la interacción son esenciales para

mantener el interés de los alumnos, a pesar de una preferencia general por la interacción presencial. Finalmente, una actitud positiva hacia la educación a distancia se señala como una oportunidad de innovación educativa, subrayando la importancia de adaptarse y explorar nuevas formas de aprendizaje en entornos virtuales.

Los aspectos cruciales que afectan la participación y compromiso estudiantil en la educación a distancia, destacando la interacción con materiales didácticos, participación en actividades virtuales, colaboración entre estudiantes, comunicación docente, adaptación tecnológica y la necesidad de superar la impersonalidad. La efectividad de la educación online depende de la capacidad de estudiantes y docentes para adaptarse y utilizar adecuadamente las tecnologías disponibles, promover metodologías interactivas, facilitar la colaboración efectiva, y mantener una comunicación clara y motivadora. Los hallazgos subrayan la importancia de mejorar la interactividad y el atractivo de los entornos virtuales para fortalecer el compromiso de los estudiantes.

TABLA 4. *Principales desafíos para establecer el impacto de los medios utilizados en la modalidad a distancia en función a la percepción de los docentes*

Desafío principal	Impacto en la enseñanza	Interpretación
Adecuada participación estudiantil	Dificultad en asegurar el entendimiento y la interacción.	La interacción y feedback en tiempo real son cruciales para el aprendizaje efectivo.
Falta de preparación y apoyo para docentes	Inconsistencia en métodos y estrategias de enseñanza.	La falta de una guía uniforme y apoyo resultó en métodos inconsistentes.
Adaptación de los estudiantes al cambio	Desafío en la adaptación al nuevo entorno.	La adaptabilidad de los estudiantes fue una barrera importante para el aprendizaje.
Mantener a los estudiantes interesados y atentos	Complicaciones para captar la atención de los estudiantes.	Retener la atención en un entorno virtual es complejo y crítico.
Implementar tecnología y gestionar distractores	Problemas técnicos y ambientales.	Las limitaciones tecnológicas y los distractores domésticos afectaron la calidad educativa.
Mantener la atención y honestidad en evaluaciones	Desafíos en la evaluación y participación efectiva.	Garantizar la integridad académica y la participación fue un desafío considerable.

Fuente: elaboración propia

Los principales desafíos en la educación a distancia, según la percepción de los docentes, incluyen, entre otros, la dificultad para asegurar una participación estudiantil efectiva, la falta de preparación y apoyo docente, la adaptación de los estudiantes al entorno virtual, mantener el interés y la atención de los estudiantes, enfrentar problemas técnicos y distractores, y garantizar la honestidad en las evaluaciones. Estos retos subrayan la importancia de interacciones significativas, apoyo adecuado para docentes, estrategias para aumentar la adaptabilidad y el compromiso de los estudiantes, así como la necesidad de soluciones tecnológicas y metodológicas innovadoras para superar las barreras del aprendizaje a distancia.

TABLA 5. *Principales desafíos para establecer el impacto de los medios utilizados en la modalidad a distancia en función a la percepción de los estudiantes*

Desafío principal	Impacto en la enseñanza	Interpretación
Tecnología y acceso a dispositivos	Distracciones y responsabilidades personales.	La tecnología fue clave tanto para facilitar como para limitar la participación.
Flexibilidad de horario y ahorro en desplazamiento	Problemas de conectividad y servicio de internet.	Los beneficios logísticos contrastan con los desafíos técnicos de conectividad.
Compromiso y habilidades tecnológicas de docentes y alumnos	Dificultades de conexión por compromisos laborales.	La capacidad y disposición tecnológica de los participantes influyó significativamente.
Interacción entre pares y metodologías adaptativas de docentes	Docentes con métodos no adaptados y falta de interés.	La calidad de la enseñanza dependió mucho del enfoque y la adaptabilidad de los docentes.
Disponibilidad de docentes para consultas	Falta de conocimiento de docentes en plataformas.	El soporte y la guía de los docentes fueron fundamentales para superar barreras técnicas.
Plataforma centralizada y eficiente	Problemas de señal y calidad en las transmisiones.	Una plataforma robusta mejora la experiencia, pero depende de la infraestructura de internet.

Fuente: elaboración propia

Los estudiantes identifican como principales desafíos de la educación a distancia la tecnología y el acceso a dispositivos, que pueden tanto facilitar como limitar su participación debido a distracciones y responsabilidades personales; la flexibilidad de horario y el ahorro en desplazamientos se ven afectados por problemas de conectividad; el

compromiso y las habilidades tecnológicas de docentes y alumnos son cruciales para superar dificultades de conexión y compromisos laborales; la interacción entre pares y la adaptación de los métodos de enseñanza por parte de los docentes influyen en la calidad de la enseñanza; la disponibilidad de los docentes para consultas y su conocimiento en plataformas son esenciales para la asistencia técnica; y la eficiencia de una plataforma centralizada se ve comprometida por la infraestructura de internet, destacando la importancia de una infraestructura tecnológica sólida y el compromiso de todos los involucrados para una experiencia educativa efectiva.

5. DISCUSIÓN

La transición a la educación virtual, motivada por la pandemia de Covid-19, ha demostrado ser una medida necesaria pero desafiante para la Academia de Ciencias Policiales. Los resultados indican que la efectividad de esta modalidad depende de múltiples factores, tales como la accesibilidad y calidad de las plataformas tecnológicas, la preparación y competencias de los docentes en entornos virtuales, y la capacidad de mantener la atención y participación de los estudiantes. Estos elementos son cruciales para crear un entorno de aprendizaje interactivo y enriquecedor, subrayando la importancia de abordar estos aspectos para mejorar futuras iniciativas educativas a distancia.

La identificación de variables significativas como la participación de los estudiantes, la calidad de la plataforma, la preparación docente, y la flexibilidad de las clases, resalta la necesidad de una infraestructura robusta y una formación docente adecuada. Estos elementos son fundamentales para garantizar la efectividad de la educación a distancia, apoyando la necesidad de inversiones en tecnología y capacitación docente.

Los resultados evidencian desafíos en mantener la participación y el compromiso de los estudiantes, destacando la importancia de la interacción y colaboración. La transición al aula virtual requiere de estrategias pedagógicas que fomenten la participación y el trabajo en equipo,

así como plataformas tecnológicas que permitan una comunicación efectiva entre estudiantes y docentes.

El análisis del impacto de los medios utilizados revela desafíos significativos, como la adecuación de la participación estudiantil, la preparación y apoyo para docentes, y la adaptabilidad de los estudiantes al entorno virtual. Estos desafíos subrayan la importancia de desarrollar estrategias adaptativas y ofrecer soporte adecuado tanto para docentes como para estudiantes, con el fin de mejorar la eficacia del aprendizaje y la adaptabilidad de los métodos de evaluación.

Por ello, la efectividad de la educación virtual en la Academia de Ciencias Policiales de Carabineros de Chile durante la pandemia de Covid-19 ha estado influenciada por una variedad de factores, desde la infraestructura tecnológica y la capacitación docente hasta la participación y compromiso de los estudiantes. Los desafíos identificados ofrecen *insights* valiosos para la mejora continua de la educación a distancia, destacando la necesidad de enfocarse en la calidad de la enseñanza, la interactividad y la adaptación a las nuevas tecnologías. Asimismo, los resultados sugieren que es crucial fomentar una cultura de aprendizaje que valore la innovación, la colaboración y la adaptabilidad, para superar los obstáculos presentes en la educación virtual y aprovechar al máximo sus oportunidades.

6. CONCLUSIONES

La transición forzada hacia la educación virtual en la Academia de Ciencias Policiales de Carabineros de Chile, motivada por la pandemia de Covid-19, ha evidenciado la multifaceticidad y complejidad de la efectividad educativa a distancia. Esta migración ha sido un catalizador para examinar profundamente los factores interconectados que contribuyen a una formación policial efectiva y adaptativa en circunstancias excepcionales, destacando la calidad y accesibilidad de las plataformas tecnológicas, la capacitación y adaptabilidad de los docentes, así como la participación y compromiso de los estudiantes (Sumina et al., 2022; Mykoniatis et al., 2014; Valieiev et al., 2021).

A corto plazo, los desafíos inmediatos para docentes y estudiantes giraron en torno a la adaptación a nuevas metodologías de enseñanza y aprendizaje, la gestión del equilibrio entre el trabajo y la vida personal y las transformaciones en las dinámicas de interacción. Sin embargo, esta situación también trajo consigo beneficios como la flexibilidad en la gestión del tiempo y una mayor disponibilidad para la familia y el ocio, resonando con las observaciones sobre la percepción positiva y la oportunidad de innovación en la educación no presencial (Valieiev et al., 2021).

La gestión educativa enfrentó el reto de asegurar la calidad educativa mediante la selección de una plataforma adecuada y la capacitación urgente en su uso. La elección de Moodle se alineó con las necesidades de accesibilidad, facilidad de uso y dominio por parte de usuarios, subrayando la importancia de una infraestructura tecnológica robusta y una preparación docente adecuada para facilitar una transición suave hacia modalidades virtuales (Pyrchenkova & Radchenko, 2021; Bennell et al., 2022).

A mediano y largo plazo, la atención se centró en la detección y corrección de áreas deficitarias, a través de capacitaciones destinadas a fortalecer las competencias de los docentes en metodologías activas y el uso de TIC, así como en el acompañamiento y apoyo a los estudiantes para asegurar su éxito académico. Esta fase resalta la relevancia de adaptar los métodos de enseñanza para mejorar la interactividad y el atractivo de los entornos virtuales, enfatizando la importancia de interacciones significativas y apoyo adecuado para docentes y estudiantes (Liu, 2012; Salazar & Elías, 2014).

Las conclusiones derivadas de esta transición forzada hacia la educación virtual sugieren la necesidad de una reflexión continua y el desarrollo de estrategias para la mejora constante de la educación a distancia en la formación policial. La experiencia subraya la importancia de integrar tecnologías educativas digitales y habilidades blandas, preparando a los cuerpos de policía para enfrentar de manera efectiva y ética las complejidades del siglo XXI. La adaptación exitosa y la respuesta proactiva a los desafíos presentados por la pandemia ofrecen una valiosa lección sobre la capacidad de resiliencia y la necesidad de innovación continua en la educación policial..

7. REFERENCIAS

Bennell, C., Jenkins, B., Blaskovits, B., Semple, T., Khanizadeh, A.-J., Brown, A., & Jones, N. J. (2022). Knowledge, Skills, and Abilities for Managing Potentially Volatile Police–Public Interactions: A Narrative Review. Frontiers in Psychology. https://dx.doi.org/10.3389/fpsyg.2022.818009

Dirección de Educación, Doctrina e Historia (2017) Sistema Educacional de Carabineros de Chile.

Fernández, C., Ibarra, N., García Llamas, J. L., Azorín-Albiñana, A., Escudero, N., & Miravalles, M. (2007). Educación Vial: su necesidad a lo largo de la vida.

Herrera, K. (2020) Proyecto de mejora de los procesos de capacitación online del Centro Nacional de Perfeccionamiento y Capacitación de Carabineros de Chile.

Liu, S. (2012). Building Distance Education and Training System for Police by Making Use of Information Technology. https://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-25349-2_37

Mykoniatis, K., Angelopoulou, A., Proctor, M., & Karwowski, W. (2014). Virtual Humans for Interpersonal and Communication Skills' Training in Crime Investigations. https://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-07458-0_27

Pyrchenkova, G., & Radchenko, E. (2021). Experience of emergency organization of distance learning for police managers. https://dx.doi.org/10.1051/SHSCONF/20219701037

Romero Álvarez, N., Peña Ramírez, Y., & Alvarez García, A. Las relaciones interpersonales en la formación inicial del profesional de la educación.

Salazar, J., & Elías, E. (2014). La educación a distancia virtual; una oportunidad para potenciar la profesionalización en la educación policial del siglo XXI.

Tapia, J., Araya, E. (2021) Academia de Ciencias Policiales. Informe de autoevaluación. Documento elaborado por la Comisión de Autoevaluación Institucional.

Sumina, E., Grischenko, L., & Sepiashvili, E. (2022). Features of training of police employee in the USA. https://dx.doi.org/10.12737/2500-0543-2022-7-1-97-106

Valieiev, R., Pokaichuk, Y., Zhbanchyk, A., Polyvaniuk, V., Nykyforova, O., & Nedria, K. (2021). In the Search for the Golden Mean: Students` Satisfaction with Face-to-Face, Blended and Distance Learning. https://dx.doi.org/10.18662/rrem/13.1/357

PISA 2022: TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TIC) Y CONTEXTO FAMILIAR

ESPERANZA BAUSELA HERRERAS
Departamento de Ciencias de la Salud
Psicología Evolutiva y de la Educación
I-COMMUNITAS - Institute for Advanced Social Research
Universidad Pública de Navarra

1. PISA 2022: TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TIC) Y CONTEXTO FAMILIAR

Dado que la enseñanza y el aprendizaje no se limitan a la instrucción formal en el aula, el marco del cuestionario de PISA 2022 reclasifica las oportunidades de aprendizaje "después de la escuela" de los estudiantes como parte integral de la educación (OECD, 2018). Las TIC pueden ser un catalizador para el aprendizaje fuera del aula, especialmente a través de su potencial efecto en la participación de los estudiantes en actividades de aprendizaje y al proporcionar una herramienta potente de seguimiento y monitoreo para profesores y padres.

La mayor disponibilidad de recursos de TIC para el aprendizaje, a menudo diseñados para captar la atención de los estudiantes y proporcionar un entorno interactivo y atractivo, también puede fomentar la participación autónoma de los estudiantes en actividades de aprendizaje (Muis, 2015). Sin embargo, la investigación también ha destacado varios riesgos asociados con el mal uso o el uso excesivo de las TIC entre los jóvenes (OCDE, 2017; Hooft Graafland, 2018).

El uso de las TIC por parte de los estudiantes en el aula puede influir en cómo se utilizan estos recursos fuera del aula (y viceversa), especialmente para explorar nuevas prácticas y la adquisición de competencias en TIC, incluida la conciencia de los diferentes riesgos relacionados con el uso de las TIC. Además, las actitudes de los estudiantes hacia

el uso de las TIC para el aprendizaje y el ocio guían el uso de las TIC por parte de los estudiantes fuera del aula.

El uso de las TIC para completar tareas en casa puede afectar la motivación de los estudiantes, pero también puede distraerlos fácilmente si se utilizan con fines recreativos. Las TIC también pueden ayudar a los padres y profesores a evaluar el progreso de los estudiantes y abordar posibles problemas. Además, el uso de las TIC para el aprendizaje puede mejorar habilidades técnicas, habilidades de comunicación y de colaboración de los estudiantes, pero también conlleva riesgos como la pérdida de oportunidades de interacción social.

El impacto del uso de las TIC en el aprendizaje de los estudiantes varía según la actitud y competencia de los individuos hacia la tecnología.

Los estudiantes enfrentan algunos riesgos al utilizar las TIC con fines recreativos. La falta potencial de autocontrol (Waters, & Schneider, 2010) combinada con la curiosidad de los usuarios adolescentes puede llevar a un uso excesivo e incluso a problemas de adicción, lo que podría tener efectos adversos graves en la salud física, social, psicológica y cognitiva.

La seguridad de los estudiantes también podría estar en riesgo, ya que podrían estar expuestos al ciberacoso (Smith et al., 2008) o a contenidos inapropiados (por ejemplo, violentos, pornográficos) (OECD, 2015).

Los adultos pueden desempeñar un papel importante en supervisar el uso de las TIC por parte de los estudiantes, mientras que experiencias de aprendizaje bien diseñadas pueden fomentar un uso saludable, responsable y constructivo de las TIC.

2. OBJETIVOS

Analizar y predecir la asociación entre el rendimiento en las diferentes competencias evaluadas en PISA 2022 y las Tecnologías de la Información y la Comunicación en estudiantes de alto rendimiento Nivel 6 considerando el contexto familiar.

3. METODOLOGÍA

Metodología ex – post - facto o no experimental. Diseño descriptivo basado en la aplicación de cuestionario y pruebas cognitivas.

3.1. PARTICIPANTES

En la edición de PISA 2022 han participado 613.744 total estudiantes de 15-16 años, de ellos, 30.800 pertenecían a España.

La base de datos está disponible en la página de OECD: https://www.oecd.org/pisa/data/2022database/

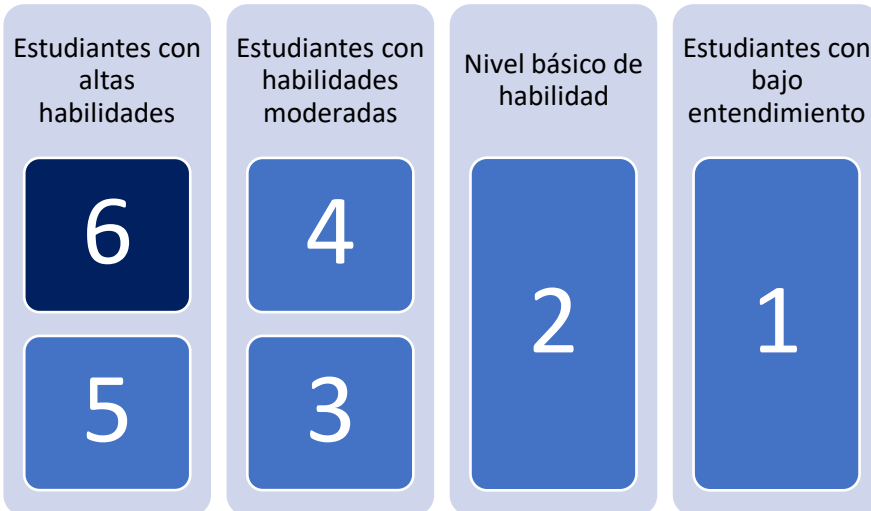
La técnica de muestreo utilizada es bietápico por conglomerados. Primero se seleccionan los centros educativos (mínimo de 150 por país) y luego los estudiantes (35 alumnos por centro educativo).

En relación a los criterios de inclusión, los escolares deben tener 15 años cumplidos y al menos 6 años de escolarización. Respecto a los criterios de exclusión, no pueden participar estudiantes con discapacidad intelectual o física y deben tener un dominio limitado de la lengua de enseñanza (menos de 1 año escolarizado en la lengua de la prueba que es la lengua de enseñanza).

PISA establece seis niveles de competencia en matemáticas, lectura y ciencias (Gráfico 1). El Nivel 2 se considera el nivel mínimo de competencia que todos los estudiantes deberían adquirir al finalizar la educación secundaria. Los estudiantes en el Nivel 2 pueden, en términos prácticos, utilizar algoritmos básicos, conocimientos científicos simples e interpretar textos sencillos. Los estudiantes que alcanzan el Nivel 5 o Nivel 6 son los mejores intérpretes. Por ejemplo, pueden trabajar eficazmente con modelos matemáticos para situaciones complejas, comprender textos abstractos e interpretar y evaluar experimentos complejos.

Los participantes que alcanzan el Nivel 6 en las tres competencias obtiene una puntuación inferior (mínima) de: 708 puntos en Ciencias, 698 puntos en Lectura y 669 puntos en Matemáticas.

GRÁFICO 1. *Niveles de rendimiento PISA 2022.*



Nota: Fuente: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2023).

3.2. Variables de Investigación

Las variables en función del papel que desempeñan en la investigación se clasifican en:

i) *Variable exógena o independiente:* relacionada con el uso de horas al día de recursos digitales en este año escolar con diferentes fines para:

a) *Índice de la educación más alta de los padres* (escala internacional de años de escolarización). Nivel educativo más alto de los padres, en años (PAREDINT): El índice del nivel educativo más alto de los padres, en años, se basó en la mediana de los años acumulativos de educación asociados con la finalización del nivel educativo más alto alcanzado por los padres (HISCED).El nivel educativo más alto de los padres se derivó de las respuestas de los estudiantes a preguntas sobre la educación de sus padres (ST005 y ST006 para el nivel de educación de la madre, y ST007 y ST008 para el nivel de educación del padre).En caso de que las respuestas de los estudiantes a las dos preguntas sobre el nivel educativo de sus madres y padres fueran contradictorias, se utilizaría el nivel educativo más alto proporcionado por el estudiante.

Además, el índice del nivel educativo más alto de los padres (HISCED) correspondió al nivel ISCED más alto de cualquiera de los padres.

En los países de la OCDE, los estudiantes socioeconómicamente favorecidos obtienen 93 puntos más en matemáticas que los estudiantes desfavorecidos.

b) *Estado ocupacional más alto de los padres (ISEI).* Las respuestas se codificaron en códigos ISCO de cuatro dígitos y luego se asignaron al índice socioeconómico internacional de estatus ocupacional (ISEI) utilizando la versión de 2008 de ambos (Ganzeboom y Treiman, 2003).

c) *Disponibilidad y uso de las TIC en el hogar (ICTHOME).* Se utiliza para la caracterización del grado de digitalización de los hogares que da información sobre el número de dispositivos digitales disponibles en el hogar.

ii) *Variables endógenas o dependientes*: Puntuaciones en la competencia matemática, lectora y científica. La variable ha sido dicotomizada en: Nivel 6 *versus* No Nivel 6.

Los participantes que alcanzan el Nivel 6 en las tres competencias obtiene una puntuación inferior (mínima) de: 708 puntos en Ciencias, 698 puntos en Lectura y 669 puntos en Matemáticas.

Estudiantes que alcanzan el Nivel 5 o Nivel 6 en PISA son intérpretes destacados; por ejemplo, pueden trabajar de manera efectiva con modelos matemáticos para situaciones complejas, comprender textos abstractos e interpretar y evaluar experimentos complejos.

3.3. Instrumento de recogida de datos

En las evaluaciones PISA se evalúa al estudiante y el centro educativo al que pertenece el estudiante se aplica: prueba cognitiva y cuestionario de contexto. En relación al estudiante se aplican pruebas para evaluar el nivel de competencia en Matemáticas (competencia principal), Lectura y Ciencias (competencias secundarias), junto con el Pensamiento Creativo (competencia innovadora) y la opción de la competencia Financiera (competencia internacional). Todas las competencias son evaluadas considerando: contenidos, procesos y contextos.

La evaluación del nivel de competencias se completa con un cuestionario que permite obtener información del contexto familiar, hábitos de estudio, actitudes y motivación.

En relación al diseño de los instrumentos varía en función del año y las competencias, remitimos al lector interesado la consulta de la página institucional del Instituto Nacional de Evaluación Educativa del Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes (Evaluaciones Internacionales) (OECD, 2023 a, b, c, d, e).

3.3.1. **Disponibilidad de TIC fuera de la escuela (TIC en el hogar) (ICTHOME).**

Las calificaciones de frecuencia de los estudiantes sobre la frecuencia con la que utilizan diversos recursos digitales fuera de la escuela (por ejemplo, "Computadora de escritorio o portátil", "Teléfono inteligente En la pregunta IC171 se escalonaron en el índice de "Disponibilidad de TIC fuera de la escuela". Cada uno de los seis elementos incluidos en esta escala tenía seis opciones de respuesta ("Nunca o casi nunca", "Alrededor de una o dos veces al mes", "Alrededor de una o dos veces a la semana", "Todos los días o casi todos los días", "Varias veces al día", "Este recurso no está disponible para mí fuera de la escuela"). "Este recurso no está disponible para mí fuera de la escuela" se recodificó como 0, mientras que las otras cinco opciones de respuesta se recodificaron como 1 antes de la escalonamiento.

En la Tabla 1 se presentan los ítems que constituyen la pregunta IC171.

TABLA 1. *Disponibilidad de ICT fuera de la escuela (ICTHOME)*

En este curso, ¿con qué frecuencia has usado los siguientes recursos digitales fuera de clase (p. ej., en casa o en el lugar donde sueles acceder a recursos digitales)?

	Nunca o casi nunca	Una o dos veces al mes	Una o dos veces a la semana	Todos o casi todos los días	Varias veces al día	No tengo acceso a este recurso fuera de clase

Un ordenador de sobremesa o un portátil.	Nunca o casi nunca	Una o dos veces al mes	Una o dos veces a la semana	Todos o casi todos los días	Varias veces al día	No tengo acceso a este recurso fuera de clase
Un smartphone (es decir, un móvil con acceso a Internet).	Nunca o casi nunca	Una o dos veces al mes	Una o dos veces a la semana	Todos o casi todos los días	Varias veces al día	No tengo acceso a este recurso fuera de clase
Tabletas (p. ej., iPad®, Samsung Galaxy®) o e-books (p. ej., Kindle™, Tagus, BQCervantes).	Nunca o casi nunca	Una o dos veces al mes	Una o dos veces a la semana	Todos o casi todos los días	Varias veces al día	No tengo acceso a este recurso fuera de clase
Acceso a Internet (salvo en smartphones).	Nunca o casi nunca	Una o dos veces al mes	Una o dos veces a la semana	Todos o casi todos los días	Varias veces al día	No tengo acceso a este recurso fuera de clase
Juegos, aplicaciones o programas de ordenador educativos, y otras herramientas de aprendizaje (p. ej., asistencia en línea CK-12™ o Mathalicious®).	Nunca o casi nunca	Una o dos veces al mes	Una o dos veces a la semana	Todos o casi todos los días	Varias veces al día	No tengo acceso a este recurso fuera de clase
Videojuegos o juegos en línea (p. ej., los que se usan con consolas de videojuegos como la PlayStation 4® o la Nintendo Wii®, plataformas de juego en línea como Steam® o aplicaciones de juego como Angry Birds®).	Nunca o casi nunca	Una o dos veces al mes	Una o dos veces a la semana	Todos o casi todos los días	Varias veces al día	No tengo acceso a este recurso fuera de clase

El Cuestionario del contexto (opcional) incluye: Cuestionario de Educación Financiera (FLQ), Cuestionario de Tecnologías de la Información y Comunicación (ICQ), Cuestionario de Bienestar (WBQ), Cuestionario para Padres (PaQ), Cuestionario para Profesores (TQ).

El Cuestionario de Tecnologías de la Información y Comunicación *(Information Communication Technology Questionnaire*) (ICQ) incluye la pregunta IC171. Este cuestionario abarca tres dimensiones principales en la evaluación de las TIC:

i) *Acceso a las TIC*, que engloba la disponibilidad, accesibilidad y calidad de los recursos de TIC con un enfoque especial en las tecnologías (conectadas) que pueden respaldar el aprendizaje (por ejemplo, recursos digitales de aprendizaje, sistemas de gestión del aprendizaje, etc.).

ii) *Uso de las TIC*, que abarca la intensidad, así como los tipos y modalidades de uso de las TIC por parte de los estudiantes en un entorno informal, posiblemente no supervisado, para el aprendizaje y el ocio, y en una situación supervisada en el aula, especialmente a través de las prácticas pedagógicas de los profesores con las TIC; también incluye usos alternativos de las TIC por parte de los profesores para respaldar la enseñanza.

iii) *Competencias en TIC de los estudiantes*, que describen las áreas de competencia central identificadas en marcos de evaluación existentes para la "alfabetización digital", así como las actitudes y disposiciones hacia el uso de las TIC (para el aprendizaje y el ocio). Se propone una medida de autoeficacia para evaluar las competencias en TIC de los estudiantes.

3.4. Procedimiento y Temporalización

La aplicación PISA 2022 es realizada por personas especializadas ajenas a los centros educativos y ha participado la generación que ha con 15 años, nació en 2007.

3.5. Análisis de Datos

Se realizan partiendo de la base de datos de PISA 2022 para el caso de España. Se desarrolló un análisis de regresión logística binaria, modelo logit (*Logistic Probability Unit*) (método introducir).

4. RESULTADOS

Con el fin de predecir la ocurrencia de bajo rendimiento en función de una serie de variables predictoras vinculadas con factores diversos ((a) Índice de la educación más alta de los padres (escala internacional de años de escolarización); (b) Estado ocupacional más alto de los padres (ISEI); (c) Disponibilidad y uso de las TIC en el hogar). Optamos por el modelo logit (*Logistic Probability Unit*) (método introducir), al ser la técnica más adecuada para responder al objetivo de la investigación y el que mejor se ajusta a la naturaleza de las variables dependientes (nominal, bivariada):

1. *Variables dependientes*: Rendimiento (Lectura, Matemáticas y Ciencias): Si ocurrencia (alto rendimiento) y No ocurrencia (No alto Rendimiento). La variable ha sido dicotomizada en: Nivel 6 versus No Nivel 6. Variable Dummy: SI – NO.
2. *Variables independientes*: relacionada con el uso de horas al día de recursos digitales en este año escolar con diferentes fines para: (a) Índice de la educación más alta de los padres (escala internacional de años de escolarización); (b) Estado ocupacional más alto de los padres (ISEI); (c) Disponibilidad y uso de las TIC en el hogar.

Sobre la bondad del modelo, clasifica correctamente el 97,5% de los casos en matemáticas, 98,9% en Ciencia y 99,0% en Lectura. Aceptamos el modelo propuesto para todas las competencias..

Los resultados de los modelos probit (Coeficientes β, datos resumidos de los modelos y los casos asignados en cada modelo) se presentan sintetizados en las Tabla 2 (Lectura), Tabla 3 (Matemáticas) y Tabla 4 (Ciencias).

La constante expresa el valor de la variable dependiente cuando las independientes son 0, lo cual no es interpretable.

También se incluyen los exponentes de cada coeficiente β, que expresa el cambio en "odds" (razón de probabilidad de "ocurrencia" / "no ocurrencia" de un evento) cuando la variable independiente aumenta una unidad. Un valor superior a 1.00 significa aumento en la probabilidad de ocurrencia (coinciden con coeficientes β positivos). Un valor inferior a 1.00 coincide con variables cuyo coeficiente β es negativo.

4.1. Lectura

Se observa que la variable que tiene mayor capacidad predictiva del rendimiento (alto) en lectura está relacionada con "Disponibilidad y Uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el Hogar." [β=.197; p<.001] (Tabla 2).

***TABLA 2**. Lectura. Variables en la ecuación.*

	B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	95% C.I. para EXP(B)	
							Inferior	Superior
Index highest parental education (international years of schooling scale)	,185	,013	206,546	1	<,001	1,203	1,173	1,234
Highest parental occupational status (ISEI) based on 4-digit human coded ISCO	,030	,001	726,992	1	<,001	1,030	1,028	1,032
Availability and Usage of ICT at Home	,197	,025	62,110	1	<,001	1,218	1,159	1,279
Constante	-10,240	,232	1950,015	1	,000	,000		

a. Variables especificadas en el paso 1: Index highest parental education (international years of schooling scale), Highest parental occupational status (ISEI) based on 4-digit human coded ISCO, Availability and Usage of ICT at Home.

Nota: Fuente: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2023) (elaboración propia).

p < 0.05 * // p < 0.01 **// p < 0.001 **

4.2. Matemáticas

Se observa que la variable que tiene mayor capacidad predictiva del rendimiento (alto) en matemáticas está relacionada con "Disponibilidad y Uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el Hogar." [β=.254; *p*<.001] (Tabla 3).

***TABLA 3**. Matemáticas. Variables en la ecuación.*

	B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	95% C.I. para EXP(B)	
							Inferior	Superior
Index highest parental education (international years of schooling scale)	,090	,007	168,132	1	<,001	1,094	1,079	1,109
Highest parental occupational status (ISEI) based on 4-digit human coded ISCO	,028	,001	1695,234	1	,000	1,028	1,027	1,030
Availability and Usage of ICT at Home	,254	,017	214,636	1	<,001	1,290	1,247	1,334
Constante	-8,075	,137	3470,762	1	,000	,000		

a. Variables especificadas en el paso 1: Index highest parental education (international years of schooling scale), Highest parental occupational status (ISEI) based on 4-digit human coded ISCO, Availability and Usage of ICT at Home.

Nota: Fuente: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2023) (elaboración propia).

p < 0.05 * // p < 0.01 **// p < 0.001 **

4.2. Ciencias

Se observa que la variable que tiene mayor capacidad predictiva del rendimiento (alto) en ciencias está relacionada con "Disponibilidad y Uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el Hogar." [β=.208; *p*<.001] (Tabla 4).

***TABLA 4**. Ciencias. Variables en la ecuación.*

	B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	95% C.I. para EXP(B)	
							Inferior	Superior
Index highest parental education (international years of schooling scale)	,167	,012	188,090	1	<,001	1,182	1,154	1,210
Highest parental occupational status (ISEI) based on 4-digit human coded ISCO	,030	,001	781,985	1	<,001	1,030	1,028	1,032
Availability and Usage of ICT at Home	,208	,025	70,663	1	<,001	1,231	1,173	1,293
Constante	-9,985	,223	2013,687	1	,000	,000		

a. Variables especificadas en el paso 1: Index highest parental education (international years of schooling scale), Highest parental occupational status (ISEI) based on 4-digit human coded ISCO, Availability and Usage of ICT at Home.

Nota: Fuente: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2023) (elaboración propia).

p < 0.05 * // p < 0.01 **// p < 0.001 **

5. CONCLUSIONES Y DISCUSIONES

Podemos decir que el perfil los estudiantes con alto rendimiento en las tres competencias se asocian con alto Índice de la educación más alta de los padres, alto estado ocupacional más alto de los padres (ISEI) y alta disponibilidad y uso de las TIC en el hogar (Avvisati, 2020).

Se deberían ofrecer a todos los estudiantes más oportunidades para orquestar tecnologías en el contexto familiar, creando así las condiciones en las que es más probable que ocurran mejores resultados de aprendizaje.

las tic pueden facilitar la comunicación a LOS ESTUDIANTES al proporcionar un nuevo medio (por ejemplo, permitir que los estudiantes con trastornos de comunicación interactuar de manera más conveniente). Las TIC también pueden permitir a los maestros desarrollar estrategias de aprendizaje personalizadas para estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo (por ejemplo, prácticas personalizadas y ejercicios de entrenamiento).

El desarrollo de nuevos recursos educativos digitales puede, de hecho, apoyar a los maestros y sistemas educativos para proporcionar una educación inclusiva que dé respuesta a la diversidad de ritmos de

aprendizaje (*European Agency for Development in Special Needs Education*, EADSNE, 2013).

5.1. Recomendaciones y Buenas prácticas

En el contexto de PISA 2022, específicamente centrado en Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y el contexto familiar, aquí tienes algunas recomendaciones para abordar los problemas identificados:

Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)

1. Desarrollo de Competencias Digitales: Incorporar programas educativos que desarrollen habilidades digitales esenciales, incluyendo la capacidad para evaluar críticamente información en línea y utilizar herramientas digitales de manera eficaz.
2. Fomentar la integración efectiva de las TIC en la enseñanza para mejorar la experiencia de aprendizaje y preparar a los estudiantes para el mundo digital.
3. Proporcionar formación continua a los docentes para que estén actualizados en el uso de las TIC en el aula y puedan guiar a los estudiantes de manera efectiva.
4. Implementar plataformas educativas interactivas que promuevan el aprendizaje colaborativo y la participación activa de los estudiantes.
5. Desarrollar programas específicos de alfabetización digital que aborden los aspectos éticos, la seguridad en línea y el uso responsable de la tecnología.

Contexto Familiar

1. Fomentar la participación activa de los padres en la educación de sus hijos, brindándoles información sobre las TIC y cómo apoyar el aprendizaje digital en el hogar.
2. Organizar sesiones informativas para padres sobre el uso seguro y beneficioso de las TIC, así como sobre la importancia de su participación en la educación.

3. Asegurar que todos los estudiantes tengan acceso a dispositivos y conectividad en el hogar para facilitar el aprendizaje continuo fuera del aula.
4. Colaborar con las familias en la creación de normas y límites para el uso de la tecnología en casa, promoviendo un equilibrio saludable.
5. Fomentar el diálogo abierto entre padres e hijos sobre el uso de las TIC, abordando posibles desafíos y promoviendo la comunicación efectiva.

Evaluación y Monitoreo

1. Establecer sistemas de seguimiento del rendimiento de los estudiantes en el uso de las TIC para identificar áreas de mejora y proporcionar apoyo adicional.
2. Proporcionar retroalimentación continua a los padres sobre el progreso académico y el comportamiento en línea de sus hijos.

Colaboración Escuela-Familia

1. Organizar eventos de colaboración entre la escuela y las familias, donde se discutan estrategias para apoyar el aprendizaje digital y abordar desafíos comunes.
2. Proporcionar a los padres recursos educativos que les ayuden a comprender mejor las TIC y a apoyar a sus hijos de manera efectiva.

Estas recomendaciones buscan fortalecer la conexión entre las TIC, el entorno familiar y el rendimiento estudiantil, asegurando que los estudiantes estén preparados para enfrentar los desafíos digitales y aprovechar al máximo las oportunidades educativas en el mundo digital. La colaboración entre escuelas, docentes y padres es fundamental para implementar estas recomendaciones de manera efectiva.

6. REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA

Avvisati, F. (2020). The measure of socio-economic status in PISA: a review and some suggested improvements. Large-scale Assessments in Education, 8(1). doi: 10.1186/s40536-020-00086-x

European Agency for Development in Special Needs Education (2013) European Patterns of Successful Practice in Vocational Education and Training – Participation of Learners with SEN/Disabilities in VET. European Agency for Development in Special Needs Education. https://www.european-agency.org/sites/default/files/vet-report_en.pdf

Ganzeboom, H., & Treiman, D. (2003). Three Internationally Standardised Measures for Comparative Research on Occupational Status. In Advances in Cross-National Comparison. Springer. doi: 10.1007/978-1-4419-9186-7_9.

Hooft, J. (2018). New technologies and 21st century children: Recent trends and outcomes. OECD Education Working Papers, 179, OECD Publishing. doi: 10.1787/e071a505-en.

Muis, K. et al. (2015). The effects of technology-mediated immediate feedback on kindergarten students' attitudes, emotions, engagement and learning outcomes during literacy skills development Learning and Instruction, 38, 1-13. doi: 10.1016/j.learninstruc.2015.02.001.

OECD (2023a), PISA 2022 Context Questionnaire Framework: Balancing Trends and Innovation. PISA, OECD Publishing. https://www.oecd-ilibrary.org/fr/education/pisa-2022-assessment-and-analytical-framework_dfe0bf9c-en.

OECD (2023b). PISA 2022 Assessment and Analytical Framework. PISA. OECD Publishing. doi: 10.1787/dfe0bf9c-en.

OECD (2023c). PISA 2022 Results (Volume I): Student performance and Equity in education. PISA, OECD Publishing. doi: /10.1787/53f23881-en.

OECD (2023d). PISA 2022 Results (Volume II): Resilient systems, schools and students. PISA, OECD Publishing. doi: 10.1787/a97db61c-en.

OECD (2023e). Education at a Glance 2023: OECD Indicators. PISA, OECD Publishing, Paris. https://www.oecd.org/education/education-at-a-glance

OECD (2017). PISA 2015 Results (Volume III): Students' Well-Being, PISA. OECD Publishing. doi: 10.1787/9789264273856-en.

OECD (2015). Students, Computers and Learning: Making the Connection. PISA, OECD Publishing. doi: 10.1787/9789264239555-en.

OECD (2018), PISA 2021 Mathematics Framework (First Draft). PISA, OECD Publishing.

Smith, P. et al. (2008). Cyberbullying: its nature and impact in secondary school pupils. Journal of Child Psychology and Psychiatry, 49 (4), 376-385, doi: 10.1111/j.1469-7610.2007.01846.x

Waters, H., & Schneider, W. (2010). Metacognition, strategy use, and instruction. Guilford Press.

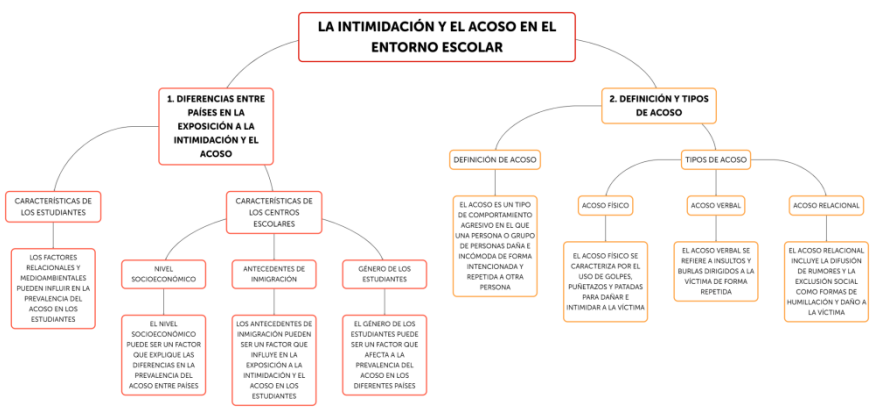
PISA 2022: TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TIC), INTIMIDACIÓN Y CIBERACOSO

ESPERANZA BAUSELA HERRERAS
Departamento de Ciencias de la Salud
Psicología Evolutiva y de la Educación
I-COMMUNITAS - Institute for Advanced Social Research
Universidad Pública de Navarra

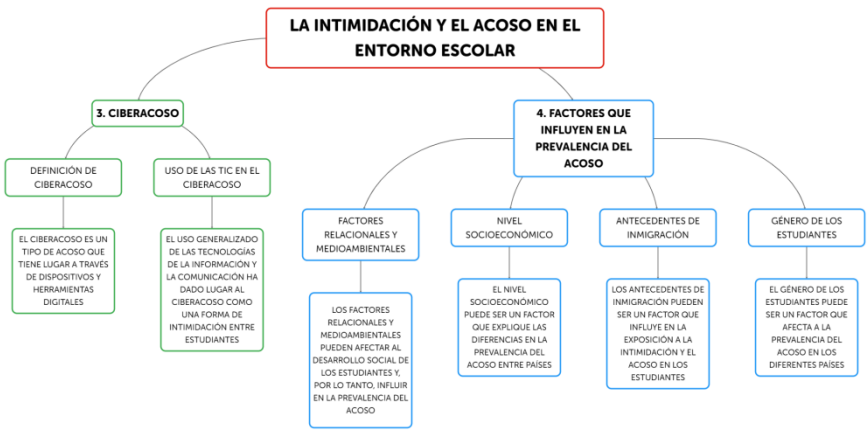
1. PISA 2022: TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TIC), INTIMIDACIÓN Y CIBERACOSO

Es evidente la inversión realizada en Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) tras la pandemia en los centros educativos de todo el mundo. Estudios actuales han mostrado una asociación no positiva con el rendimiento académico y otras consecuencias relacionadas con la intimidación y el ciberacoso (ver Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes, 2023).

GRÁFICO 1. *Intimidación y acoso en el entorno escolar*



En España, el 6,5 % del alumnado declara haber sido frecuentemente acosado, frente al 8,3 % en el promedio de los países de la OCDE. En el Gráfico 1 Intimidación y acoso en el entorno escolar, se sintetizan: (i) Diferencias entre países en la exposición a la intimidación y el acoso; (ii) definición y tipos de acoso; (iii) Ciberacoso; (iv) Factores que influyen en el ci-beracoso.



Nota: Elaboración propia a partir de Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2023)

2. OBJETIVOS

Analizar y predecir la asociación entre el rendimiento en las diferentes competencias evaluadas en PISA 2022 y las Tecnologías de la Información y la Comunicación en estudiantes de alto rendimiento Nivel 6.

3. METODOLOGÍA

Metodología ex – post - facto o no experimental. Diseño descriptivo basado en la aplicación de un cuestionario.

3.1. Participantes

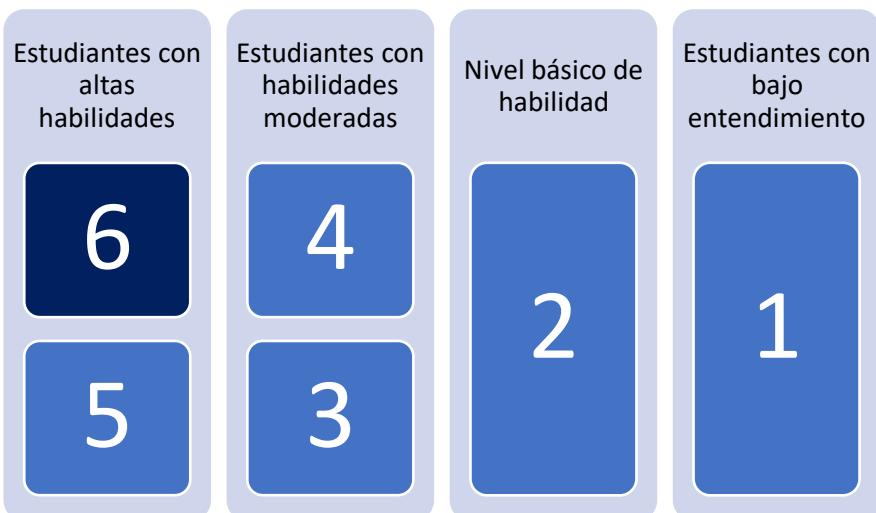
En la edición de PISA 2022 han participado 613.744 total estudiantes de 15-16 años, de ellos, 30.800 pertenecían a España. La base de datos está disponible en la página de OECD:
https://www.oecd.org/pisa/data/2022database/

La técnica de muestreo utilizada es bietápico por conglomerados. Primero se seleccionan los centros educativos (mínimo de 150 por país) y luego los estudiantes (35 alumnos por centro educativo).

En relación a los criterios de inclusión, los escolares deben tener 15 años cumplidos y al menos 6 años de escolarización. Respecto a los criterios de exclusión, no pueden participar estudiantes con discapacidad intelectual o física y deben tener un dominio limitado de la lengua de enseñanza (menos de 1 año escolarizado en la lengua de la prueba que es la lengua de enseñanza).

PISA establece seis niveles de competencia en matemáticas, lectura y ciencias (Gráfico 1). El Nivel 2 se considera el nivel mínimo de competencia que todos los estudiantes deberían adquirir al finalizar la educación secundaria. Los estudiantes en el Nivel 2 pueden, en términos prácticos, utilizar algoritmos básicos, conocimientos científicos simples e interpretar textos sencillos. Los estudiantes que alcanzan el Nivel 5 o Nivel 6 son los mejores intérpretes. Por ejemplo, pueden trabajar eficazmente con modelos matemáticos para situaciones complejas, comprender textos abstractos e interpretar y evaluar experimentos complejos. En este estudio nos centramos en el Nivel 6.

GRÁFICO 2. *Niveles de rendimiento PISA 2022*



Nota: Fuente: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2023)

3.2. Variables de Investigación

Las variables en función del papel que desempeñan en la investigación se clasifican en:

1. *Variable exógena o independiente:* (a) Intimidación y ciberacoso (Escala de 0 a 16); (b) Disponibilidad y uso de las TIC en la escuela (escala de 0 a 7); (c) Disponibilidad y uso de las TIC en el hogar (escala de 0 a 6).
2. *Variables endógenas o dependientes:* Puntuaciones en la competencia matemática, lectora y científica. La variable ha sido dicotomizada en: Nivel 6 *versus* No Nivel 6.

Los participantes que alcanzan el nivel 6 en las tres competencias obtiene una puntuación inferior (mínima) de: 708 puntos en Ciencias, 698 puntos en Lectura y 669 puntos en Matemáticas.

3.3. Instrumento de recogida de datos

En las evaluaciones PISA se evalúa al estudiante y el centro educativo al que pertenece el estudiante se aplica: prueba cognitiva y cuestionario de contexto. En relación al estudiante (objeto del presente estudio) se aplican pruebas para evaluar el nivel de competencia en Matemáticas (competencia principal), Lectura y Ciencias (competencias secundarias), junto con el Pensamiento Creativo (competencia innovadora) y la opción de la competencia Financiera (competencia internacional). Todas las competencias son evaluadas considerando: contenidos, procesos y contextos.

La evaluación del nivel de competencias se completa con un cuestionario que permite obtener información del contexto familiar, hábitos de estudio, actitudes y motivación.

En relación al diseño de los instrumentos varía en función del año y las competencias, remitimos al lector interesado la consulta de la página institucional del Ministerio de Educación y Formación Profesional (Evaluaciones Internacionales).

3.3.1. Malestar por contenido en línea y ciberacoso (ICTDISTR)

Las calificaciones de los estudiantes sobre cuánto se molestaron cuando ocurrieron diversas situaciones en línea (por ejemplo, "Encontrar contenido en línea inapropiado para mi edad", "Recibir mensajes, comentarios o videos desagradables, vulgares u ofensivos") en la pregunta IC181 se escalaron en el índice de "Malestar por contenido en línea y ciberacoso". Cada ítem incluía cinco opciones de respuesta ("Esto no me sucedió", "Nada molesto en absoluto", "Un poco molesto", "Bastante molesto", "Muy molesto"). Los valores en este índice van de 0 a 16, donde "Esto no me sucedió" se recodificó como una variable perdida, "Nada molesto en absoluto" se codificó como "1", "Un poco molesto" como "2", "Bastante molesto" como "3" y "Muy molesto" como "4". Se sumaron los valores de todos los ítems.

La siguiente pregunta se refiere a tu experiencia a la hora de buscar contenido en línea o utilizar las redes sociales (Tabla 1).

TABLA 1. *Malestar por contenido en línea y ciberacoso (ICTDISTR.*

¿Cómo te sentiste la última vez que te encontraste en las siguientes situaciones? (Selecciona una respuesta en cada fila)	Esto no me ha ocurrido	Nada molesto	Un poco molesto	Bastante molesto	Muy molesto
Encontré contenido en Internet que era inadecuado para mi edad.	Esto no me ha ocurrido	Nada molesto	Un poco molesto	Bastante molesto	Muy molesto
Encontré contenido discriminatorio en Internet (p. ej., sobre la etnia, el género, la orientación sexual o la apariencia física).	Esto no me ha ocurrido	Nada molesto	Un poco molesto	Bastante molesto	Muy molesto
Recibí mensajes, comentarios o vídeos desagradables, vulgares u ofensivos.	Esto no me ha ocurrido	Nada molesto	Un poco molesto	Bastante molesto	Muy molesto
Se exhibió públicamente en Internet información sobre mí sin mi consentimiento.	Esto no me ha ocurrido	Nada molesto	Un poco molesto	Bastante molesto	Muy molesto

Nota: Fuente: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2023).

3.3.2. Disponibilidad y uso de las TIC en la escuela (ICTAVSCH)

La disponibilidad de las TIC en la escuela se recopiló a partir de IC170, donde las calificaciones de frecuencia de los estudiantes sobre qué tan seguido utilizan diversos recursos digitales en la escuela (por ejemplo, "Computadora de escritorio o portátil", "Teléfono inteligente") se utilizaron para el índice de "Disponibilidad de TIC en la escuela". Cada uno

de los siete ítems en esta pregunta incluía seis opciones de respuesta ("Nunca o casi nunca", "Aproximadamente una o dos veces al mes", "Aproximadamente una o dos veces a la semana", "Todos los días o casi todos los días", "Varias veces al día", "Este recurso no está disponible para mí en la escuela"). El índice se calculó como el número de los siete ítems en los que se marcó un valor distinto a "Este recurso no está disponible para mí en la escuela", abarcando así un rango de 0 a 7. Los ítems 2-4 se incluyeron en varias versiones anteriores del Cuestionario de TIC.

La siguiente pregunta se refiere a la disponibilidad y uso de las TIC en la escuela (Tabla 2)

TABLA 2. *Disponibilidad y uso de las TIC en la escuela (ICTAVSCH)*

En este curso, ¿con qué frecuencia has usado los siguientes recursos digitales en clase? (Selecciona una respuesta en cada fila)	Nunca o casi nunca	Una o dos veces al mes	Una o dos veces a la semana	Todos o casi todos los días	Varias veces al día	Mi centro no ofrece este recurso
Un ordenador de sobremesa o un portátil.	Nunca o casi nunca	Una o dos veces al mes	Una o dos veces a la semana	Todos o casi todos los días	Varias veces al día	Mi centro no ofrece este recurso
Un smartphone (es decir, un móvil con acceso a Internet).	Nunca o casi nunca	Una o dos veces al mes	Una o dos veces a la semana	Todos o casi todos los días	Varias veces al día	Mi centro no ofrece este recurso
Tabletas (p. ej., iPad®, Samsung Galaxy®) o e-books (p. ej., Kindle™, Tagus, BQCervantes).	Nunca o casi nunca	Una o dos veces al mes	Una o dos veces a la semana	Todos o casi todos los días	Varias veces al día	Mi centro no ofrece este recurso
Acceso a Internet (salvo en smartphones).	Nunca o casi nunca	Una o dos veces al mes	Una o dos veces a la semana	Todos o casi todos los días	Varias veces al día	Mi centro no ofrece este recurso
Portal del centro (para consultar horarios, ausencias, etc.).	Nunca o casi nunca	Una o dos veces al mes	Una o dos veces a la semana	Todos o casi todos los días	Varias veces al día	Mi centro no ofrece este recurso
Juegos, aplicaciones o programas de ordenador educativos, y otras herramientas de aprendizaje (p. ej., asistencia en línea CK-12™ o Mathalicious®).	Nunca o casi nunca	Una o dos veces al mes	Una o dos veces a la semana	Todos o casi todos los días	Varias veces al día	Mi centro no ofrece este recurso

Un sistema de gestión del aprendizaje o plataforma de aprendizaje escolar (p. ej., Blackboard®, Edmodo®, Moodle®, Google® Classroom™).	Nunca o casi nunca	Una o dos veces al mes	Una o dos veces a la semana	Todos o casi todos los días	Varias veces al día	Mi centro no ofrece este recurso

Nota: Fuente: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2023).

3.3.3. Disponibilidad y uso de las TIC fuera de la escuela (ICTAVHOM)

La disponibilidad de las TIC fuera de la escuela se recopiló a partir de IC171, donde las calificaciones de frecuencia de los estudiantes sobre qué tan seguido utilizan diversos recursos digitales fuera de la escuela (por ejemplo, "Computadora de escritorio o portátil", "Teléfono inteligente") se utilizaron para el índice de "Uso de TIC fuera de la escuela". Cada uno de los seis ítems en esta pregunta incluía seis opciones de respuesta ("Nunca o casi nunca", "Aproximadamente una o dos veces al mes", "Aproximadamente una o dos veces a la semana", "Todos los días o casi todos los días", "Varias veces al día", "Este recurso no está disponible para mí fuera de la escuela"). Para cada uno de los seis ítems, se asignó una puntuación de "0" cuando los estudiantes elegían las opciones de respuesta "Este recurso no está disponible para mí fuera de la escuela" y todas las demás respuestas se codificaron como "1". El índice se calculó como la suma de las designaciones "0" y "1" en los seis ítems que se marcaron con un valor distinto a "Este recurso no está disponible para mí en la escuela", abarcando así un rango de 0 a 6. Los ítems 2-4 se incluyeron en varias versiones anteriores del Cuestionario de TIC.

La siguiente pregunta se refiere a la disponibilidad y uso de las TIC fuera de la escuela (Tabla 3)

***TABLA 3**. Disponibilidad y uso de las TIC fuera de la escuela (ICTAVHOM)*

En este curso, ¿con qué frecuencia has usado los siguientes recursos digitales fuera de clase (p. ej., en casa o en el lugar donde sueles acceder a recursos digitales)? (Selecciona una respuesta en cada fila)	Nunca o casi nunca	Una o dos veces al mes	Una o dos veces a la semana	Todos o casi todos los días	Varias veces al día	No tengo acceso a este recurso fuera de clase

Un ordenador de sobremesa o un portátil.	Nunca o casi nunca	Una o dos veces al mes	Una o dos veces a la semana	Todos o casi todos los días	Varias veces al día	No tengo acceso a este recurso fuera de clase
Un smartphone (es decir, un móvil con acceso a Internet).	Nunca o casi nunca	Una o dos veces al mes	Una o dos veces a la semana	Todos o casi todos los días	Varias veces al día	No tengo acceso a este recurso fuera de clase
Tabletas (p. ej., iPad®, Samsung Galaxy®) o e-books (p. ej., Kindle™, Tagus, BQCervantes).	Nunca o casi nunca	Una o dos veces al mes	Una o dos veces a la semana	Todos o casi todos los días	Varias veces al día	No tengo acceso a este recurso fuera de clase
Acceso a Internet (salvo en smartphones).	Nunca o casi nunca	Una o dos veces al mes	Una o dos veces a la semana	Todos o casi todos los días	Varias veces al día	No tengo acceso a este recurso fuera de clase
Juegos, aplicaciones o programas de ordenador educativos, y otras herramientas de aprendizaje (p. ej., asistencia en línea CK-12™ o Mathalicious®).	Nunca o casi nunca	Una o dos veces al mes	Una o dos veces a la semana	Todos o casi todos los días	Varias veces al día	No tengo acceso a este recurso fuera de clase
Videojuegos o juegos en línea (p. ej., los que se usan con consolas de videojuegos como la PlayStation 4® o la Nintendo Wii®, plataformas de juego en línea como Steam® o aplicaciones de juego como Angry Birds®).	Nunca o casi nunca	Una o dos veces al mes	Una o dos veces a la semana	Todos o casi todos los días	Varias veces al día	No tengo acceso a este recurso fuera de clase

Nota: Fuente: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2023).

3.4. Procedimiento y Temporalización

La aplicación PISA 2022 es realizada por personas especializadas ajenas a los centros educativos y ha participado la generación que ha con 15 años, nació en 2007.

3.5. Análisis de Datos

Se realizan partiendo de la base de datos de PISA 2022 para el caso de España. Se desarrolló un análisis de regresión logística binaria, modelo logit (*Logistic Probability Unit*) (método introducir).

4. RESULTADOS

Con el fin de predecir la ocurrencia de bajo rendimiento en función de una serie de variables predictoras vinculadas con factores diversos (Intimidación y ciberacoso; Disponibilidad y uso de las TIC en la escuela; Disponibilidad y uso de las TIC en el hogar). Optamos por el modelo logit (*Logistic Probability Unit*) (método introducir), al ser la técnica más adecuada para responder al objetivo de la investigación y el que mejor se ajusta a la naturaleza de las variables dependientes (nominal, bivariada):

i) *Variables dependientes*: Rendimiento (Lectura, Matemáticas y Ciencias): Si ocurrencia (alto rendimiento) y No ocurrencia (No alto Rendimiento). La variable ha sido dicotomizada en: Nivel 6 versus No Nivel 6. Variable Dummy: SI – NO.

ii) *Variables independientes*: (a) Intimidación y ciberacoso (Escala de 0 a 16); (b) Disponibilidad y uso de las TIC en la escuela (escala de 0 a 7); (c) Disponibilidad y uso de las TIC en el hogar (escala de 0 a 6).

Los resultados de los modelos probit (Coeficientes β, datos resumidos de los modelos y los casos asignados en cada modelo) se presentan sintetizados en las Tabla 4 (Lectura), Tabla 5 (Matemáticas) y Tabla 6 (Ciencias).

Sobre la bondad del modelo, clasifica correctamente el 97,7% de los casos en matemáticas, 98,9% en Ciencia y 99,0% en Lectura. Aceptamos el modelo propuesto para todas las competencias.

De todas las variables seleccionadas, aquella que tiene una mayor fortaleza para explicar el alto rendimiento (Nivel 6) en las tres competencias es la variable Disponibilidad y uso de las TIC en el hogar (su exponencial de b -Exp(b)-) más se aleja de 1.

La variable que tiene un peso negativo para explicar el alto rendimiento es Intimidación y ciberacoso. Teniendo mayor poder explicativo en la competencia científica.

Podemos decir que el perfil los estudiantes con alto rendimiento en las tres competencias se asocian con bajo nivel de intimidación y ciberacoso y alta disponibilidad y uso de las TIC en la escuela y en el hogar.

Todos los coeficientes de regresión logística en las tres competencias, son significativos, por consiguiente, las tres variables contribuyen a la predicción significativa de la probabilidad de Y.

Los coeficientes (β) indican que la variable "Disponibilidad y uso de las TIC en la escuela" y "La disponibilidad de las TIC fuera de la escuela" están positivamente relacionadas con el alto rendimiento. Por el contrario, la variable "Malestar por contenido en línea y ciberacoso" están relacionadas negativamente con la probabilidad de tener alto rendimiento.

La constante expresa el valor de la variable dependiente cuando las independientes son 0, lo cual no es interpretable.

También se incluyen los exponentes de cada coeficiente β, que expresa el cambio en "odds" (razón de probabilidad de "ocurrencia" / "no ocurrencia" de un evento) cuando la variable independiente aumenta una unidad. Un valor superior a 1.00 significa aumento en la probabilidad de ocurrencia (coinciden con coeficientes β positivos). Un valor inferior a 1.00 coincide con variables cuyo coeficiente β es negativo.

Así, la variable que tiene un mayor peso en la ecuación de predicción es "La disponibilidad de las TIC fuera de la escuela" en las tres competencias (Lectura, Matemáticas y Ciencias): (i) Lectora [β=.208; p<.001] (Tabla 4); (ii) Matemática [β=.350; p<.001] (Tabla 5); (iii) Científica [β=.224; p<.001] (Tabla 6).

Por el contrario, "Malestar por contenido en línea y ciberacoso" disminuyen significativamente la probabilidad de tener alto rendimiento en las tres competencias evaluadas (i) Lectora [β=-.014; p=.012] (Tabla 4); (ii) Matemática [β=-.032; p<.001] (Tabla 5); (iii) Científica [β=-.048; p<.001] (Tabla 6).

4.1. Lectura

Se observa que la variable que tiene mayor capacidad predictiva del rendimiento en lectura en está relacionada con "Uso de las TIC en casa"; mientras que las variables que tiende a disminuir la probabilidad y/o riesgo está relacionada con "Intimidación y ciberacoso" (Tabla 4).

***TABLA 4**. Lectura. Variables en la ecuación.*

		B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	95% C.I. para EXP(B)	
								Inferior	Superior
	Distress from online content and cyberbullying	-,014	,006	6,321	1	,012	,986	,975	,997
	Availability and Usage of ICT at School	,036	,018	3,884	1	,049	1,037	1,000	1,075
	Availability and Usage of ICT at Home	,208	,031	45,57	1	<,001	1,231	1,159	1,308
	Constante	-5,926	,175	1147,49	1	<,001	,003		
a. Variables especificadas en el paso 1: Distress from online content and cyberbullying, Availability and Usage of ICT at School, Availability and Usage of ICT at Home.									

Nota: Fuente: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2023) (elaboración propia).
*p < 0.05 * // p < 0.01 **// p < 0.001 ***

4.2. Matemáticas

***TABLA 5**. Matemáticas. Variables en la ecuación*

		B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	95% C.I. para EXP(B)	
								Inferior	Superior
	Distress from online content and cyberbullying	-,032	,004	71,490	1	<,001	,969	,962	,976
	Availability and Usage of ICT at School	-,039	,011	12,922	1	<,001	,962	,942	,983
	Availability and Usage of ICT at Home	,350	,023	238,641	1	<,001	1,418	1,357	1,483
	Constante	-5,279	,128	1694,914	1	,000	,005		
a. Variables especificadas en el paso 1: Distress from online content and cyberbullying, Availability and Usage of ICT at School, Availability and Usage of ICT at Home.									

Nota: Fuente: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2023) (elaboración propia).
p < 0.05 * // p < 0.01 **// p < 0.001 **

Se observa que la variable que tiene mayor capacidad predictiva del rendimiento en matemáticas está relacionada con "Uso de las TIC en casa"; mientras que las variables que tiende a disminuir la probabilidad y/o riesgo está relacionada con "Intimidación y ciberacoso" (Tabla 5).

4.3. Ciencias

Se observa que la variable que tiene mayor capacidad predictiva del rendimiento en ciencias está relacionada con "Uso de las TIC en casa"; mientras que las variables que tiende a disminuir la probabilidad y/o riesgo está relacionada con "Intimidación y ciberacoso" (Tabla 6).

***TABLA 6**. Ciencias. Variables en la ecuación*

		B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	95% C.I. para EXP(B)	
								Inferior	Superior
	Distress from online content and cyberbullying	-,048	,006	72,396	1	<,001	,953	,943	,964
	Availability and Usage of ICT at School	,028	,018	2,546	1	,111	1,029	,994	1,065
	Availability and Usage of ICT at Home	,224	,031	53,302	1	<,001	1,251	1,178	1,328
	Constante	-5,694	,173	1083,391	1	<,001	,003		
a. Variables especificadas en el paso 1: Distress from online content and cyberbullying, Availability and Usage of ICT at School, Availability and Usage of ICT at Home.									

Nota: Fuente: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2023) (elaboración propia).
*p < 0.05 * // p < 0.01 **// p < 0.001 ***

5. CONCLUSIONES Y DISCUSIONES

El uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el aula puede influir en los resultados de los estudiantes. Los estudiantes pueden utilizar recursos digitales para aprender materias tradicionales y la instrucción asistida por TIC puede afectar su rendimiento cognitivo. Los profesores que integran las TIC en su enseñanza deben

adaptar sus prácticas instructivas y desarrollar habilidades específicas. Por otro lado, los estudiantes pueden beneficiarse de la enseñanza directa sobre las TIC para mejorar sus competencias en esta área. La integración de pensamiento computacional en los planes de estudio también es fundamental para el desarrollo de habilidades digitales. Además, las TIC pueden utilizarse para apoyar a los profesores fuera del aula, facilitando la comunicación, la planificación y el seguimiento del progreso de los estudiantes.

Las políticas educativas tienen un impacto limitado en el uso de las TIC por parte de los estudiantes fuera del aula, ya que están influenciadas por factores como el nivel socioeconómico, la disponibilidad de Internet y el costo de los recursos tecnológicos. Los estudiantes utilizan las TIC fuera del aula tanto para aprender como para el ocio, lo que puede afectar su rendimiento cognitivo y bienestar. El uso de las TIC en casa puede estar supervisado por adultos, pero cada vez más se difuminan los límites entre las actividades escolares y extracurriculares. El uso de las TIC para el aprendizaje también puede influir en la motivación de los estudiantes y en su éxito académico, dependiendo de los recursos disponibles y la actitud de los padres y maestros hacia la tecnología. Aunque el uso de las TIC con fines recreativos puede ayudar a desarrollar habilidades y competencias, también conlleva riesgos como la adicción y la exposición a contenido inapropiado (ciberacoso).

La supervisión y experiencias de aprendizaje bien planificadas son clave para fomentar un uso saludable y beneficioso de las TIC.

Se deberían ofrecer a todos los estudiantes más oportunidades para orquestar tecnologías en contextos formales e informales y disponer de contextos que protejan de situaciones de intimidación y ciberacoso, creando así las condiciones en las que es más probable que ocurran mejores resultados de aprendizaje.

5.1. Recomendaciones y Buenas prácticas

En el contexto de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), intimidación y ciberacoso, proponemos diversas actuaciones:

Prevención de Intimidación y Ciberacoso:

1. Implementar programas de educación digital para fomentar la conciencia sobre el uso responsable de las TIC y los riesgos asociados con la intimidación y el ciberacoso.
2. Establecer políticas claras y normas de comportamiento en línea, tanto en entornos educativos como laborales, para prevenir la intimidación y el ciberacoso.
3. Lanzar campañas de sensibilización que destaquen los efectos negativos de la intimidación y el ciberacoso, promoviendo un entorno en línea respetuoso.
4. Proporcionar formación a docentes, padres y profesionales para que reconozcan y aborden casos de intimidación y ciberacoso de manera efectiva.

Abordaje y Respuesta

1. Establecer canales de denuncias anónimas y seguras para que las víctimas puedan informar incidentes de intimidación y ciberacoso sin temor a represalias.
2. Implementar programas de intervención temprana para abordar comportamientos inapropiados antes de que se conviertan en casos graves de intimidación.
3. Ofrecer servicios de apoyo psicológico a las víctimas para ayudarles a sobrellevar las consecuencias emocionales de la intimidación y el ciberacoso.

Colaboración y Alianzas

1. Trabajar en colaboración con plataformas en línea para implementar medidas de seguridad y herramientas de denuncia efectivas.
2. Establecer alianzas con comunidades educativas, padres, empresas y organizaciones para abordar colectivamente el problema de la intimidación y el ciberacoso.

Legislación y Política

1. Abogar por la actualización de la legislación para abordar específicamente la intimidación y el ciberacoso en el entorno digital, asegurando consecuencias para los perpetradores.
2. Integrar políticas específicas contra la intimidación y el ciberacoso en los códigos de conducta escolares y en las políticas laborales de las organizaciones.

Monitorización y Evaluación:

1. Implementar herramientas de monitoreo para detectar patrones de comportamiento y abordar los casos de intimidación y ciberacoso de manera proactiva.
2. Realizar evaluaciones periódicas de los programas implementados para asegurar su eficacia y realizar ajustes según sea necesario.

Estas recomendaciones buscan abordar de manera integral la intimidación y el ciberacoso en el entorno digital, promoviendo un uso seguro y respetuoso de las TIC. La colaboración entre diferentes partes interesadas (familia y centro educativo) y la adopción de enfoques preventivos y de intervención son esenciales para abordar estos desafíos de manera efectiva en la era de las TICs.

6. REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA

Condie, R. & R. Munro (2007), The impact of ICT in schools - a landscape review, Quality in Education Centre, University of Strathclyde, with Seagraves L. & S. Kenesson, http://oei.org.ar/ibertic/evaluacion/sites/default/files/biblioteca/33_impact_ict_in_schools.pd

Keles, B., McCrae, N., & Grealish, A. (2019). A systematic review: the influence of social media on depression, anxiety and psychological distress in adolescents", International Journal of Adolescence and Youth, 25/1, 79-93, doi: 10.1080/02673843.2019.1590851.

Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes (2023). PISA 2022. Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes. Informe español. Autor.

PISA 2022: TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TIC) (USO Y CONTEXTOS) Y BAJO RENDIMIENTO

ESPERANZA BAUSELA HERRERAS
Departamento de Ciencias de la Salud
Psicología Evolutiva y de la Educación
I-COMMUNITAS - Institute for Advanced Social Research
Universidad Pública de Navarra

1. PISA 2022: TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TIC) (USO Y CONTEXTOS) Y BAJO RENDIMIENTO

Es evidente la inversión realizada en Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) tras la pandemia en los centros educativos de todo el mundo. Estudios actuales han mostrado que no existe una asociación clara del rendimiento académico en general y el uso de las TICs (ver Gil del Pino, García y García, 2023) siendo necesario profundizar en qué contextos y qué usos.

PISA 2015 y 2018 comenzaron a incluir preguntas sobre salud y bienestar en el cuestionario principal STQ. PISA 2018 ofreció un cuestionario opcional adicional sobre el bienestar de los estudiantes (SWBQ) que recopiló datos detallados sobre el bienestar de los estudiantes en los países participantes. Éstos incluyen la satisfacción general de la vida de los estudiantes, actividades en línea y comportamientos en línea potencialmente problemáticos (por ejemplo, pasar mucho tiempo en redes sociales y/o videojuegos).

Investigaciones emergentes (Andrade, Guadix, Rial, y Suárez, 2021; Livingstone et al., 2009). sobre adolescentes y adultos jóvenes - algunos de los usuarios más activos de las redes sociales - sugieren que el uso de la tecnología digital tiende a tener pequeños efectos negativos en el bienestar, variando según el tipo y la frecuencia de las actividades.

Como señalan Kuznekoff, & Titsworth (2013), proporcionar recursos de TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) simplemente no es suficiente para asegurar que se utilicen de manera efectiva para mejorar el logro cognitivo, el bienestar y las competencias en TIC de los estudiantes (Bulman y Fairlie, 2016; Escueta et al., 2017).

Aunque el impacto positivo del uso de las TIC en el logro estudiantil sigue siendo objeto de debate, hay consenso en que el propósito específico, el contexto y las prácticas pedagógicas que rodean a las TIC son fundamentales para su efecto en los estudiantes (Law, Plomp, & Pelgrum, 2006; Vargas, Gimenez, & Fernández, 2023).

2. OBJETIVOS

Analizar y predecir la asociación entre el rendimiento en las diferentes competencias evaluadas en PISA 2022 y el uso y frecuencia de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en estudiantes con bajo rendimiento Nivel 1.

3. METODOLOGÍA

Metodología ex – post - facto o no experimental. Diseño descriptivo basado en la aplicación de cuestionario y pruebas cognitivas.

3.1. Participantes

En la edición de PISA 2022 han participado 613.744 total estudiantes de 15-16 años, de ellos, 30.800 pertenecían a España.

La base de datos está disponible en la página de OECD: https://www.oecd.org/pisa/data/2022database/

La técnica de muestreo utilizada es bietápico por conglomerados. Primero se seleccionan los centros educativos (mínimo de 150 por país) y luego los estudiantes (35 alumnos por centro educativo).

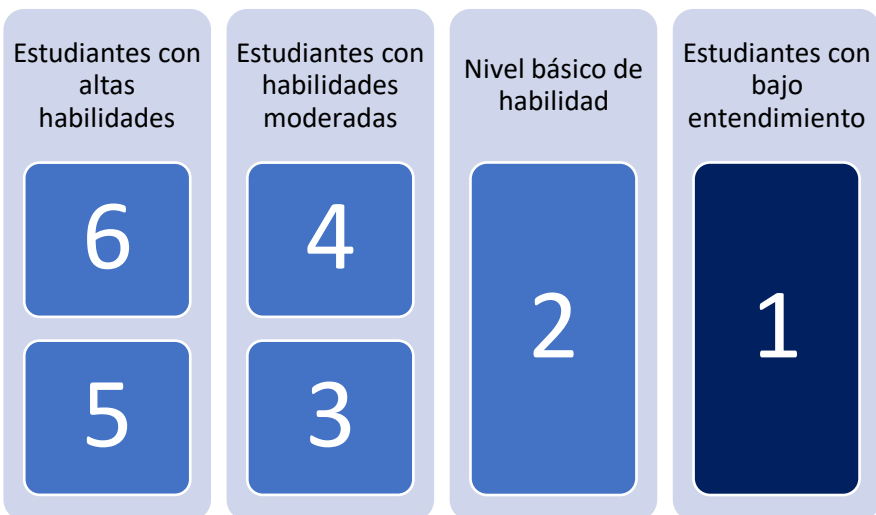
En relación a los criterios de inclusión, los escolares deben tener 15 años cumplidos y al menos 6 años de escolarización. Respecto a los criterios de exclusión, no pueden participar estudiantes con

discapacidad intelectual o física y deben tener un dominio limitado de la lengua de enseñanza (menos de 1 año escolarizado en la lengua de la prueba que es la lengua de enseñanza).

PISA establece seis niveles de competencia en matemáticas, lectura y ciencias (Gráfico 1). El Nivel 2 se considera el nivel mínimo de competencia que todos los estudiantes deberían adquirir al finalizar la educación secundaria. Los estudiantes en el Nivel 2 pueden, en términos prácticos, utilizar algoritmos básicos, conocimientos científicos simples e interpretar textos sencillos. Los estudiantes que alcanzan el Nivel 5 o Nivel 6 son los mejores intérpretes. Por ejemplo, pueden trabajar eficazmente con modelos matemáticos para situaciones complejas, comprender textos abstractos e interpretar y evaluar experimentos complejos.

Los participantes que alcanzan el nivel 1 en las tres competencias obtiene una puntuación inferior (mínima) de: 335 puntos en Ciencias, 335 puntos en Lectura y 358 puntos en Matemáticas.

GRÁFICO 1. *Niveles de rendimiento PISA 2022.*



Nota: Fuente: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2023)

3.2. Variables de Investigación

Las variables en función del papel que desempeñan en la investigación se clasifican en:

1. *Variable exógena o independiente:* relacionada con el uso de horas al día de recursos digitales en este año escolar con diferentes fines para: (a) actividades de aprendizaje en la escuela; (b) actividades de aprendizaje antes y después de la escuela; (c) actividades de aprendizaje los fines de semana; (d) entretenimiento en la escuela; (e) entretenimiento antes y después de la escuela; (f) entretenimiento los fines de semana.
2. *Variables endógenas o dependientes*: Puntuaciones en la competencia matemática, lectora y científica. La variable ha sido dicotomizada en: Nivel 1 versus No Nivel 1. Los participantes que alcanzan el nivel 1 en las tres competencias obtiene una puntuación inferior (mínima) de: 335 puntos en Ciencias, 335 puntos en Lectura y 358 puntos en Matemáticas.

3.3. Instrumento de recogida de datos

En las evaluaciones PISA se evalúa al estudiante y el centro educativo al que pertenece el estudiante se aplica: prueba cognitiva y cuestionario de contexto. En relación al estudiante se aplican pruebas para evaluar el nivel de competencia en Matemáticas (competencia principal), Lectura y Ciencias (competencias secundarias), junto con el Pensamiento Creativo (competencia innovadora) y la opción de la competencia Financiera (competencia internacional). Todas las competencias son evaluadas considerando: contenidos, procesos y contextos.

La evaluación del nivel de competencias se completa con un cuestionario que permite obtener información del contexto familiar, hábitos de estudio, actitudes y motivación.

En relación al diseño de los instrumentos varía en función del año y las competencias, remitimos al lector interesado la consulta de la página institucional del Instituto Nacional de Evaluación Educativa del Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes (Evaluaciones Internacionales).

3.3.1. Tiempo gastado en actividades on line (*Time spent on online activities*) (ST326)

PISA 2022 está constituido por 21 módulos de contenido (Tabla 1) que abarcan una amplia y completa variedad de temas de políticas educativas relevantes en todos los países/economías participantes.

TABLA 1. *Módulos de Contenido definidos en el Marco del Cuestionario de PISA 2022.*

No.	Module	No.	Module
1	Basic Demographics	11	School Type and Infrastructure
2	Economic, Social, and Cultural Status (ESCS)	12	Selection and Enrolment
3	Educational Pathways and Post-Secondary Aspirations	13	School Autonomy
4	Migration and Language Exposure	14	Organisation of Student Learning at School
5	PISA Preparation and Effort	15	Exposure to Mathematics Content
6	School Culture and Climate	16	Mathematics Teacher Behaviours
7	Subject-specific Beliefs, Attitudes, Feelings, and Behaviours	17	Teacher Qualification, Training, and Professional Development
8	General Social and Emotional Characteristics	18	Assessment, Evaluation and Accountability
9	Health and Well-being	19	Parental/Guardian Involvement and Support
10	Out-of-school Experiences	20	Creative Thinking
		21	Global Crises

Nota: Fuente: (OECD, 2023)

El Cuestionario del contexto (opcional) incluye: Cuestionario de Educación Financiera (FLQ), Cuestionario de Tecnologías de la Información y Comunicación (ICQ), Cuestionario de Bienestar (WBQ), Cuestionario para Padres (PaQ), Cuestionario para Profesores (TQ).

El Cuestionario de Tecnologías de la Información y Comunicación *(Information Communication Technology Questionnaire*) (ICQ). Este cuestionario se administra on line de 10 minutos. Incluye preguntas sobre el uso de dispositivos electrónicos y digitales por parte de los estudiantes, así como su confianza y actitudes hacia las TIC. “Time spent on online activities” (ST326) se vincula al módulo Health and well-being junto con las cuestiones “Digital device usage behaviours” (ST322) y “Overall life satisfaction” (ST016) (Tabla 2).

TABLA 2. *Cuestiones del Cuestionario de Tecnologías de la Información y Comunicación (Information Communication Technology Questionnaire) (ICQ)*

Question No.	Module	Construct	Within-construct matrix sampling (CBA only)	In PBA
ST326	Health and well-being	Time spent on online activities	no	yes
ST322	Health and well-being	Digital device usage behaviours	yes	no

Nota: Fuente: (OECD, 2023)

En la Tabla 3 se presenta los ítems que configuran la pregunta (ST326).

TABLA 3. *Tiempo gastado en actividades on line (ST326)*

	Ninguna	Hasta 1 hora	Más de 1 y hasta 2 horas al día	Más de 2 y hasta 3 horas al día	Más de 3 y hasta 4 horas al día	Más de 4 y hasta 5 horas al día	Más de 5 y hasta 6 horas al día	Más de 6 y hasta 7 horas al día	Más de 7 horas
Para actividades de aprendizaje en clase.	Ninguna	Hasta 1 hora	Más de 1 y hasta 2 horas al día	Más de 2 y hasta 3 horas al día	Más de 3 y hasta 4 horas al día	Más de 4 y hasta 5 horas al día	Más de 5 y hasta 6 horas al día	Más de 6 y hasta 7 horas al día	Más de 7 horas
Para actividades de aprendizaje antes y después de ir al centro.	Ninguna	Hasta 1 hora	Más de 1 y hasta 2 horas al día	Más de 2 y hasta 3 horas al día	Más de 3 y hasta 4 horas al día	Más de 4 y hasta 5 horas al día	Más de 5 y hasta 6 horas al día	Más de 6 y hasta 7 horas al día	Más de 7 horas
Para actividades de aprendizaje los fines de semana.	Ninguna	Hasta 1 hora	Más de 1 y hasta 2 horas al día	Más de 2 y hasta 3 horas al día	Más de 3 y hasta 4 horas al día	Más de 4 y hasta 5 horas al día	Más de 5 y hasta 6 horas al día	Más de 6 y hasta 7 horas al día	Más de 7 horas
Durante mi tiempo libre en el centro.	Ninguna	Hasta 1 hora	Más de 1 y hasta 2 horas al día	Más de 2 y hasta 3 horas al día	Más de 3 y hasta 4 horas al día	Más de 4 y hasta 5 horas al día	Más de 5 y hasta 6 horas al día	Más de 6 y hasta 7 horas al día	Más de 7 horas

Durante mi tiempo libre antes y después de ir al centro.	Ninguna	Hasta 1 hora	Más de 1 y hasta 2 horas al día	Más de 2 y hasta 3 horas al día	Más de 3 y hasta 4 horas al día	Más de 4 y hasta 5 horas al día	Más de 5 y hasta 6 horas al día	Más de 6 y hasta 7 horas al día	Más de 7 horas
Durante mi tiempo libre los fines de semana.	Ninguna	Hasta 1 hora	Más de 1 y hasta 2 horas al día	Más de 2 y hasta 3 horas al día	Más de 3 y hasta 4 horas al día	Más de 4 y hasta 5 horas al día	Más de 5 y hasta 6 horas al día	Más de 6 y hasta 7 horas al día	Más de 7 horas

Nota: Fuente: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2023).

En este curso, ¿cuántas horas al día sueles usar recursos digitales en las siguientes situaciones?

(Ten en cuenta los distintos tipos de recursos digitales como ordenadores de sobremesa, portátiles y tabletas, así como programas de ordenador educativos y otras herramientas digitales de aprendizaje) (Selecciona una respuesta en cada menú desplegable)

3.4. Procedimiento y Temporalización

La aplicación PISA 2022 es realizada por personas especializadas ajenas a los centros educativos y ha participado la generación que ha con 15 años, nació en 2007.

3.5. Análisis de Datos

Se realizan partiendo de la base de datos de PISA 2022 para el caso de España. Se desarrolló un análisis de regresión logística binaria, modelo logit (*Logistic Probability Unit*) (método introducir).

4. RESULTADOS

Con el fin de predecir la ocurrencia de bajo rendimiento en función de una serie de variables predictoras vinculadas con factores diversos (Disponibilidad y uso de las TIC en la escuela; Disponibilidad y uso de las TIC en el hogar). Optamos por el modelo logit (*Logistic Probability Unit*) (método introducir), al ser la técnica más adecuada para responder al objetivo de la investigación y el que mejor se ajusta a la naturaleza de las variables dependientes (nominal, bivariada):

1. *Variables dependientes*: Rendimiento (Lectura, Matemáticas y Ciencias): Si ocurrencia (alto rendimiento) y No ocurrencia (No alto Rendimiento). La variable ha sido dicotomizada en: Nivel 1 versus No Nivel 1. Variable Dummy: SI – NO.
2. *Variables independientes*: relacionada con el uso de horas al día de recursos digitales en este año escolar con diferentes fines para: (a) actividades de aprendizaje en la escuela; (b) actividades de aprendizaje antes y después de la escuela; (c) actividades de aprendizaje los fines de semana; (d) entretenimiento en la escuela; (e) entretenimiento antes y después de la escuela; (f) entretenimiento los fines de semana.

Sobre la bondad del modelo, clasifica correctamente el 74,7% de los casos en matemáticas, 66,2% en Ciencia y 71,2% en Lectura. Aceptamos el modelo propuesto para todas las competencias.

Los resultados de los modelos probit (Coeficientes β, datos resumidos de los modelos y los casos asignados en cada modelo) se presentan sintetizados en las Tabla 2 (Lectura), Tabla 3 (Matemáticas) y Tabla 4 (Ciencias).

La constante expresa el valor de la variable dependiente cuando las independientes son 0, lo cual no es interpretable.

También se incluyen los exponentes de cada coeficiente β, que expresa el cambio en "odds" (razón de probabilidad de "ocurrencia" / "no ocurrencia" de un evento) cuando la variable independiente aumenta una unidad. Un valor superior a 1.00 significa aumento en la probabilidad

de ocurrencia (coinciden con coeficientes β positivos). Un valor inferior a 1.00 coincide con variables cuyo coeficiente β es negativo.

4.1. Lectura

Se observa que la variable que tiene mayor capacidad predictiva del rendimiento (bajo) en lectura en está relacionada con "Este año escolar, ¿cuántas horas al día se utilizan [recursos digitales] para el ocio en la escuela?" [β=.061; *p*<.001] (Tabla 2).

Las variables que tiende a disminuir la probabilidad y/o riesgo está relacionada con "Este año escolar, ¿cuántas horas al día se utilizan [recursos digitales] para el ocio antes y después de la escuela?" [β=-.038; *p*<.001] (Tabla 2).

***TABLA 2**. Lectura. Variables en la ecuación*

	B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	95% C.I. para EXP(B)	
							Inferior	Superior
This school year, how many hours/day use [digital resources] for: For learning activities at school	-,030	,008	16,156	1	<,001**	,970	,956	,985
This school year, how many hours/day use [digital resources] for: For learning activities before and after school	-,031	,009	10,899	1	<,001**	,969	,952	,987
This school year, how many hours/day use [digital resources] for: For learning activities on weekends	,016	,007	5,040	1	,025	1,016	1,002	1,030
This school year, how many hours/day use [digital resources] for: For leisure at school	,061	,008	53,644	1	<,001**	1,063	1,046	1,080
This school year, how many hours/day use [digital resources] for: For leisure before and after school	-,038	,009	17,151	1	<,001**	,963	,945	,980
This school year, how many hours/day use [digital resources] for: For leisure on weekends	,007	,005	2,049	1	,152	1,007	,997	1,016
Constante	-,837	,031	749,573	1	<,001**	,433		

Nota: Fuente: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2023) (elaboración propia).
*p < 0.05 * // p < 0.01 **// p < 0.001 ***

4.2. Matemáticas

Se observa que la variable que tiene mayor capacidad predictiva del rendimiento (bajo) en matemáticas está relacionada con "Este año escolar, ¿cuántas horas al día se utilizan [recursos digitales] para el ocio durante los fines de semana?" [β=.016; *p*<.001] (Tabla 3).

Las variables que tiende a disminuir la probabilidad y/o riesgo está relacionada con "Este año escolar, ¿cuántas horas al día se utilizan [recursos digitales] para el ocio antes y después de la escuela?" [β=-.039; *p*<.001] (Tabla 3).

***TABLA 3**. Matemáticas. Variables en la ecuación.*

	B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	95% C.I. para EXP(B)	
							Inferior	Superior
This school year, how many hours/day use [digital resources] for: For learning activities at school	-,017	,008	4,710	1	,030	,983	,969	,998
This school year, how many hours/day use [digital resources] for: For learning activities before and after school	-,003	,010	,123	1	,725	,997	,978	1,015
This school year, how many hours/day use [digital resources] for: For learning activities on weekends	,007	,007	,815	1	,367	1,007	,992	1,021
This school year, how many hours/day use [digital resources] for: For leisure at school	-,007	,009	,556	1	,456	,993	,976	1,011
This school year, how many hours/day use [digital resources] for: For leisure before and after school	-,039	,010	16,034	1	<,001**	,962	,944	,980
This school year, how many hours/day use [digital resources] for: For leisure on weekends	,016	,005	11,352	1	<,001**	1,017	1,007	1,026
Constante	-1,023	,032	1024,050	1	<,001**	,360		

Nota: Fuente: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2023) (elaboración propia).
*p < 0.05 * // p < 0.01 **// p < 0.001 ***

4.2. Ciencias

Se observa que la variable que tiene mayor capacidad predictiva del rendimiento (bajo) en ciencias está relacionada con "¿cuántas horas al día se utilizan [recursos digitales] para el ocio en la escuela?" [β=.067; *p*<.001] (Tabla 4).

Las variables que tiende a disminuir la probabilidad y/o riesgo está relacionada con "Este año escolar, ¿cuántas horas al día se utilizan [recursos digitales] para actividades de aprendizaje en la escuela?" [β=-.049; *p*<.001] (Tabla 4).

***TABLA 4**. Ciencias. Variables en la ecuación*

	B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	95% C.I. para EXP(B)	
							Inferior	Superior
This school year, how many hours/day use [digital resources] for: For learning activities at school	-,049	,007	43,581	1	<,001**	,953	,939	,966
This school year, how many hours/day use [digital resources] for: For learning activities before and after school	-,019	,009	4,389	1	,036	,981	,964	,999
This school year, how many hours/day use [digital resources] for: For learning activities on weekends	,002	,007	,077	1	,782	1,002	,988	1,016
This school year, how many hours/day use [digital resources] for: For leisure at school	,067	,008	64,267	1	<,001**	1,069	1,052	1,087
This school year, how many hours/day use [digital resources] for: For leisure before and after school	-,047	,009	26,749	1	<,001**	,954	,937	,971
This school year, how many hours/day use [digital resources] for: For leisure on weekends	,004	,005	,662	1	,416	1,004	,995	1,013
Constante	-,525	,029	316,640	1	<,001**	,592		

Nota: Fuente: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2023) (elaboración propia).
*p < 0.05 * // p < 0.01 **// p < 0.001 ***

5. CONCLUSIONES Y DISCUSIONES

Se deberían ofrecer a todos los estudiantes más oportunidades para orquestar tecnologías en contextos formales e informales y disponer de una gestión del uso de TIC con fines de entretenimiento fuera del contexto educativo, creando así las condiciones en las que es más probable que ocurran mejores resultados de aprendizaje.

El uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el contexto educativo puede impactar en los resultados de los estudiantes. La integración de recursos digitales en el aula y la instrucción asistida por TIC pueden influir en el rendimiento cognitivo de los estudiantes. Los profesores que utilizan las TIC pueden adaptar sus prácticas y desarrollar habilidades específicas, mientras que los estudiantes pueden beneficiarse de la enseñanza directa sobre TIC para mejorar sus competencias.

La inclusión del pensamiento computacional en el plan de estudios es esencial para el desarrollo de habilidades digitales. Además, las TIC pueden ser utilizadas para apoyar a los profesores fuera del aula, facilitando la comunicación y el seguimiento del progreso estudiantil.

Sin embargo, las políticas educativas tienen un impacto limitado en el uso de las TIC por parte de los estudiantes fuera del aula, ya que está influido por factores socioeconómicos, disponibilidad de Internet y costo de los recursos tecnológicos. El uso de las TIC en el hogar puede afectar el rendimiento cognitivo y el bienestar de los estudiantes, con posibles riesgos como la adicción y la exposición a contenido inapropiado. La supervisión y experiencias de aprendizaje bien planificadas son esenciales para un uso saludable de las TIC.

Se destaca la importancia de ofrecer a todos los estudiantes oportunidades para utilizar tecnologías en contextos formales e informales, creando entornos que protejan contra el acoso cibernético y fomentando condiciones propicias para mejores resultados de aprendizaje.

5.1. Recomendaciones y Buenas prácticas

En el contexto de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y bajo rendimiento, proponemos algunas recomendaciones:

1. Implementar programas de educación digital que enseñen a estudiantes, padres y educadores sobre el uso responsable y seguro de las TIC.
2. Integrar el desarrollo de habilidades digitales en el currículo, abordando no solo el uso de dispositivos, sino también la evaluación crítica de la información en línea.
3. Establecer políticas claras sobre el uso de dispositivos electrónicos en entornos educativos, especificando los momentos apropiados y las pautas de comportamiento.
4. Fomentar pausas tecnológicas durante el día escolar para reducir la fatiga digital y promover la interacción cara a cara.

Abordaje del Bajo Rendimiento:

1. Implementar sistemas de evaluación individualizados que tengan en cuenta las necesidades y estilos de aprendizaje de cada estudiante.
2. Ofrecer apoyo pedagógico personalizado para aquellos estudiantes que enfrentan dificultades académicas, utilizando métodos y recursos adaptativos.
3. Utilizar las TIC de manera estratégica e integrada en la enseñanza para mejorar la participación y el compromiso de los estudiantes.

Monitoreo del Uso de TIC:

1. Implementar herramientas de monitoreo para evaluar el tiempo dedicado a las TIC y garantizar que se utilicen de manera productiva.
2. Fomentar conversaciones abiertas entre educadores, estudiantes y padres sobre el uso de las TIC y su impacto en el rendimiento académico.

Estrategias de motivación:

1. Incorporar elementos de gamificación en la enseñanza para hacer el aprendizaje más interactivo y motivador.
2. Fomentar proyectos colaborativos que utilicen las TIC, promoviendo el trabajo en equipo y la aplicación práctica de conocimientos.

Enfoques de Aprendizaje Personalizado:

1. Ofrecer acceso a recursos de aprendizaje en línea adaptados a diferentes niveles y estilos de aprendizaje.
2. Implementar plataformas de tutoría en línea para brindar apoyo adicional a los estudiantes que lo necesiten.

Evaluación Continua y Mejora:

1. Proporcionar retroalimentación constructiva y orientación regular sobre el uso de las TIC y el rendimiento académico.
2. Evaluar periódicamente la efectividad de las estrategias implementadas, ajustándolas según sea necesario para mejorar los resultados.

Al abordar tanto el uso de TIC como el bajo rendimiento de manera integral, se puede crear un entorno educativo equilibrado que aproveche los beneficios de la tecnología mientras aborda los desafíos asociados. La colaboración entre educadores, padres y estudiantes es clave para implementar estas recomendaciones de manera efectiva.

6. REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA

Andrade, B., Guadix, I., Rial, A. y Suárez, F. (2021). Impacto de la tecnología en la adolescencia. Relaciones, riesgos y oportunidades. UNICEF España.

Bulman, G. and Fairlie, R. (2016). Technology and Education: Computers, Software, and the Internet". In Handbook of the Economics of Education, doi: 10.1016/B978-0-444-63459-7.00005-1.

Condie, R. & R. Munro (2007), The impact of ICT in schools - a landscape review, Quality in Education Centre, University of Strathclyde, with Seagraves L. & S. Kenesson, http://oei.org.ar/ibertic/evaluacion/sites/default/files/biblioteca/33_impact_ict_in_schools.pd

Escueta, M. et al. (2017). Education Technology: An Evidence-Based Review. University Education Technology.

Gil del Pino, C., García, S., y García, C. (2023). Las nuevas tecnologías y el rendimiento académico: estudio de caso en educación primaria. Zona Próxima, 39.

Keles, B., McCrae, N., & Grealish, A. (2019). A systematic review: the influence of social media on depression, anxiety and psychological distress in adolescents", International Journal of Adolescence and Youth, 25/1, 79-93, doi: 10.1080/02673843.2019.1590851.

Law, N., Plomp, T., & Pelgrum, W. (2006). Pedagogy and ICT use in schools around the world: Findings from the IEA Sites 2006 study. CERC Studies in Comparative Education, 23.

Livingstone, S. et al. (2009). The perspective of European children Risks and safety on the internet. International Journal of Media and Cultural Politics, 6/1.

Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes (2023). PISA 2022. Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes. Informe español. Autor.

Kuznekoff, J., & Titsworth, S. (2013). The Impact of Mobile Phone Usage on Student Learning. Communication Education, 62/3, 233-252. doi: 10.1080/03634523.2013.767917

OECD (2023), PISA 2022 Context Questionnaire Framework: Balancing Trends and Innovation. OECD. Paris. https://www.oecd-ilibrary.org/fr/education/pisa-2022-assessment-and-analytical-framework_dfe0bf9c-en.

Vargas, L., Gimenez, G., & Fernández, M. (2023). ICT use for learning and students' outcomes: Does the country's development level matter? Socio-Economic Planning Sciences, 87, 101550. doi: 10.1016/j.seps.2023.101550

INNOVACIÓN EN LA SELECCIÓN DE TALENTO HUMANO: TECNOLOGÍA EN UNA PRÁCTICA EDUCATIVA

DEYRE ODETTE CAÑEDO OBESO
Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas

JUAN MIGUEL AHUMADA CERVANTES
Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas

MÓNICA LILIANA RIVERA OBREGÓN
Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas

MÓNICA MENESES SOTO
Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas

1. INTRODUCCIÓN

Después de haber llevado esta práctica educativa creo que el proceso enseñanza-aprendizaje puede lograr su objetivo mediante el uso metódico y adecuado de las Tic´s. considerando la época tecnológica y digital en la que con encontramos y se puede reafirmar sin dudarlo que sí, ya que los estudiantes tienen cada vez más familiaridad al utilizar equipo y herramientas digitales como las apps o cualquier otro recurso digital.

Varguillas y Bravo (2020) mencionan que las Tic´s no solo son herramientas o recursos, si no que se deben de considerar como entornos y ambientes que promueven experiencias en la innovación educativa, lo cual influye de varias maneras positivas, tanto en el desenvolvimiento de los alumnos en el sistema educativo y personal, y por repercusión en el proceso enseñanza-aprendizaje.

En las últimas décadas, la sociedad contemporánea se ha entrelazado en una revolución que trasciende fronteras tanto geográficas, como culturales y sociales: la era tecnología digital. Desde el surgimiento de las primeras computadoras, hasta la existencia de dispositivos

interconectados, el mundo ha experimentado una transformación en la forma de acceder, procesar y compartir información. El mundo digital, caracterizado por la innovación tecnológica, la conectividad global y la digitalización de los datos, ha facilitado todos los aspectos de la vida del ser humano, desde la comunicación y el entretenimiento, hasta la educación científica.

Norasyikin, (2023) menciona que las estrategias al gestionar el recurso humano pueden tener un impacto o efecto significativo, fomentando la innovación; desde la cultura organizacional, el desarrollo y crecimiento organizacional, hasta la selección y contratación.

1.1. La tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje es de suma relevancia en el contexto educativo actual, dado el papel que esta juega en la manera que los estudiantes adquieren el conocimiento y los maestros lo transmiten.

La integración de la tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje ha marcado un cambio significativo en el ámbito educativo; no se trata de simplemente de transmitir los conocimientos de manera unidireccional, se trata de fomentar la participación activa de los estudiantes y promover un aprendizaje interactivo, personalizado e innovador. Las herramientas digitales han facilitado el acceso a la comunicación, la información y los recursos educativos. Los estudiantes ahora pueden acceder a una gran variedad de materiales didácticos, softwares, libros electrónicos, videos educativos, cursos en línea, entre otras cosas, desde cualquier lugar y en cualquier momento, lo que fortalece y enriquece su experiencia de aprendizaje.

La integración de la tecnología en el aula no solo mejora el proceso de enseñanza-aprendizaje, sino que también prepara a los estudiantes para el mundo laboral, el uso de las herramientas digitales fomenta el desarrollo de habilidades como la solución de problemas, la creatividad, la colaboración y la comunicación.

Yepes, (2019). Considera al talento un factor estratégico para la innovación y la trasformación organizacional. La creatividad y pensamiento

innovador, las personas con diferentes antecedentes habilidades pueden aportar ideas y enfoques que impulsen la innovación, como también la adaptabilidad y flexibilidad del ese talento humano es esencial, para que las organizaciones puedan innovar y transformarse con éxito. Cabe mencionar que el talento humano contribuye de muchas maneras la creación y sustento de una cultura organizacional que emplea, valora y promueve la innovación; cuando los colaboradores se sienten empoderaros para probar nuevas formas en los procesos, la organización está mejor posicionada para innovar de manera continua y sostenible.

Por lo tanto, el talento humano es un activo invaluable para las organizaciones que buscan innovar, en un panorama cada vez más competitivo y dinámico; al invertir en la gestión afectiva del recurso humano, pueden construir una ventaja competitiva y adaptarse con éxito a los cambios en el entorno.

Durante los últimos años, se tiene el privilegio de poder sumergirse en el mundo de la tecnología dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje aprovechando las ventajas que esta ofrece. La tecnología crece a pasos agigantados, los recursos tecnológicos y digitales se han convertido en aliados para las organizaciones, entonces gracias a este crecimiento, las herramientas digitales son recursos indispensables en las organizaciones que buscan atraer y evaluar, para así seleccionar a los mejores talentos que andan en busca de una oportunidad laboral. Percibiendo estas dos vertientes se puso en práctica la utilización de un software en la materia de dotación de personal para que los alumnos utilicen la tecnología en el proceso de selección de personal y así estén preparados para su aplicación en un futuro.

Martínez y Vargas (2019) señalan que seleccionar no es nada más escoger a unos discriminando a otros, mencionan que seleccionar da la posibilidad de orientar y clasificar a los candidatos en función de las potencialidades y contribuir en su formación y desarrollo, mencionan también, que el problema no está en seleccionar, sino en cómo se realiza el proceso de selección; se debe tener un comportamiento ético tanto en los procesos como en las políticas y objetivos en el proceder de los colaboradores, y que es por esto que se deben de contar con métodos que guíen el proceso.

Entonces la integración de la tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje no solo amplia las posibilidades educativas, sino que también transforma la forma en que los estudiantes adquieren los conocimientos, desarrollan habilidades y se preparan para enfrentar los desafíos del mundo laboral moderno.

1.2. El contexto de la práctica docente y la importancia de la aplicación de las tecnologías en su futuro laboral.

La competencia por el talento humano es cada vez más intensa y es fundamental que a los estudiantes de recursos humanos se les proporcionen nuevas herramientas y enfoques para identificar y seleccionar a los mejores candidatos. Esta práctica escolar aborda la naturaleza y el impacto de la era tecnológica y digital, explorando sus implicaciones en el proceso de selección de personal en una sociedad actual y ofreciendo un vistazo a los estudiantes un futuro cada vez más conectado, tecnológico y digitalizado.

Rodríguez et. al. (2019) menciona que el proceso de reclutamiento y selección de personal es de vital importancia para las organizaciones y que el avance tecnológico ha facilitado la evolución del reclutamiento y selección del recurso humano; que se han generado nuevas herramientas que ofrecen una serie de ventajas como la rapidez, el alcance, la reducción de costos en la práctica de estos procedimientos.

En un mundo cada vez más globalizado y competitivo, las empresas buscan constantemente mejorar su eficiencia y productividad, la aplicación efectiva de las tecnologías puede brindar ventajas significativas en estos aspectos; la tecnología ha automatizado los procesos, el análisis de datos y la aplicación de estas tecnologías aumenta la eficiencia, reduce los costos.

Rodríguez et al. (2019) comenta que la tecnología ofrece una serie de oportunidades para atraer recurso humano valioso a una organización, en donde, un factor importante que se debe de considerar es la inversión en el tiempo y en los recursos necesarios para tomar decisiones a la hora de reclutar. Hace mención que es importante determinar varios factores, como la inversión en tecnología, obtener materiales para las pruebas

adecuadas para así dedicar el tiempo necesario para interactuar con los candidatos y realizar adecuados exámenes.

Como docente e investigadora otras de las oportunidades que la tecnología ofrece para atraer recurso humano, puede ser para las organizaciones que adoptan y promueven la innovación tecnológica en el procese de reclutamiento y selección de personal, porque son percibidas como lugares emocionantes y dinámicos, por otra parte, las herramientas tecnológicas y digitales pueden ofrecer recursos avanzados a los reclutadores para realizar su trabajo de manera más eficiente y efectiva y como docente también es importante para mi que mis estudiantes conozcan y sepan utilizar estas herramientas en este proceso.

Los estudiantes de tercer semestre de la Licenciatura de Administración de Recursos Humanos, de la Facultade de Ciencias Económicas y Administrativas de la Universidad Autónoma de Sinaloa, dentro de su plan curricular llevan la materia de Sistema de Dotación de Personal en la cual el proceso estudian el proceso desde recluir, hasta despedir al recurso humano de la empresa, con ellos se llevó una práctica educativa en donde se implementó un software para el proceso de selección de personal y se analizaron los mejores softwares del 2023 para el mismo fin, can la finalidad de reforzar el proceso de enseñanza-aprendizaje y promover el uso de las tecnologías como herramientas futuras en el mercado laboral.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

- Fomentar el uso de las herramientas tecnológicas para tener un entorno dinámico y motivador para los alumnos en las aulas de nivel medio superior en el proceso enseñanza-aprendizaje.

2.2. Objetivos específicos

- Identificar las ventajas al utilizar un software en el proceso de selección de personal.

- Conocer qué les aporta a los estudiantes de la asignatura de Sistemas de Dotación de Personal la utilización del software en el proceso de reclutamiento y selección.
- Analizar los beneficios qué pueden presentarse con el uso de las tecnologías en el proceso de reclutamiento y selección de personal.

3. METODOLOGÍA

El software Raven se aplicó en el aula, en donde los alumnos fungieron como candidatos a evaluar para un proceso de selección de personal, esta experiencia les permitió experimentar la utilización del software y analizar los datos del resultado, junto con otro tipo de recursos analizados, como los currículos, los dibujos psicométricos, etc. que se hacen en el proceso de selección de personal, para así considerar al mejor candidato a contratar. Como complemento analizaron los mejores softwares de 2023.

El término "Software Raven", se refiere a un programa informático utilizado para la administración y la interpretación de la prueba de matrices progresivas de Raven, también conocida como test de Raven, que es una evaluación estandarizada diseñada para medir la inteligencia no verbal.

Hongvi et al. (2020) definen el Test de Matrices Progresivas Avanzadas como una prueba no verba, el cual evalúa las habilidades intelectuales y el razonamiento; consiste en una serie de matrices o patrones abstractos en blanco y negro, en donde una figura falta y debe de ser completada por el examinado eligiendo ente varias opciones. La dificultad aumenta a medida que va avanzando la prueba, y se espera que la persona identifique el patrón o regla subyacente en cada matriz para seleccionar la opción correcta.

Se aplicó una metodología cualitativa de tipo analítica y descriptiva, utilizando el software Raven, y analizando los mejores softwares de reclutamiento y selección del 2023, con una muestra no probabilística, ya que el grupo se encuentra cautivo en el cual participaron 8 estudiantes, y después de la experiencia se aplicó un cuestionario a través de un

formulario Google para conoce4r las respuestas ante tal experiencia. En la investigación se determinaron percepciones, opiniones, apreciaciones de los participantes medidos en un cuestionario, el cual permitió conocer las respuestas de los participantes que conduzcan al objetivo de la investigación.

La metodología utilizada es cualitativa, Castañeda (2019) define que la metodología cualitativa es un enfoque de investigación que se centra en comprender explorando fenómenos sociales, culturales y humanos desde una perspectiva holística y descriptiva, se caracteriza por su enfoque interpretativo y subjetivo, con esta metodología se busca entender las experiencias, significados y contextos de los alumnos de la licenciatura de recursos humanos involucrados en el estudio.

Hernán et al. (2022) hace referencia que, en este tipo de metodología, se recopilan datos no numéricos, como entrevistas, observaciones de los participantes, documentos y narrativas con el objetivo de identificar patrones, temas y relaciones significativas.

Por otra parte de Hoyos (2020) menciona que la metodología analítica se refiere a un enfoque sistemático para analizar y comprender información, datos o fenómenos, implica la aplicación de técnica y herramientas específicas para descomponer, examinar y evaluar los elementos de un conjunto de datos o de un problema en particular y utilización de datos, este enfoque se utiliza en diversos campos, como la investigación científica, al análisis de datos, la toma de decisiones y en otras áreas donde se requiere un examen detallado y crítico de la información disponible.

En cuanto a la metodología descriptiva Sosa (2019) se refiere a ella como un proceso sistemático y riguroso para analizar la información, datos o fenómenos con el fin de comprenderlos a profundidad y tomar decisiones con una fundamentación, mandona también que este enfoque se utiliza en una variedad de campos, desde la investigación científica hasta el análisis de negocios y la resolución de problemas en general.

Cabe mencionar que el software Raven, facilita la administración y la corrección de la prueba, registra la prueba de los evaluados y calcular los puntajes de manera automática, además puede generar informas

detallados sobre el desempeño, lo que permite a los evaluadores analizar y comprender mejor sus habilidades cognitivas.

4. RESULTADOS

La investigación dio como resultado que, al usar y analizar los softwares en la práctica docente para el proceso de reclutamiento y selección de personal, son una estrategia didáctica e innovadora que se pueden adecuar en el programa de la materia de sistema de dotación de personal, generando nuevos aspectos metodológicos y mejorando el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Para los estudiantes las utilización y análisis de los softwares representan unas herramientas complementarias para el proceso de reclutamiento y selección de personal, ya que arroja resultados inmediatos y de gran utilidad, optimizan tiempo y dinero. Por otra parte, les permitió reforzar sus conocimientos y aplicaciones teóricas con las tecnologías.

Se generó un impacto positivo al utilizar herramientas tecnológicas en el aula al implementar estrategias dinámicas e innovadoras, los alumnos tenían la percepción que, en su carrera, nada más podían utilizar las tecnologías al momento de generar una nómina o un expediente, pero no tenían idea alguna que para el proceso de reclutamiento y selección de personar también pueden contar con este tipo de herramientas que les facilite el proceso, dando resultados óptimos.

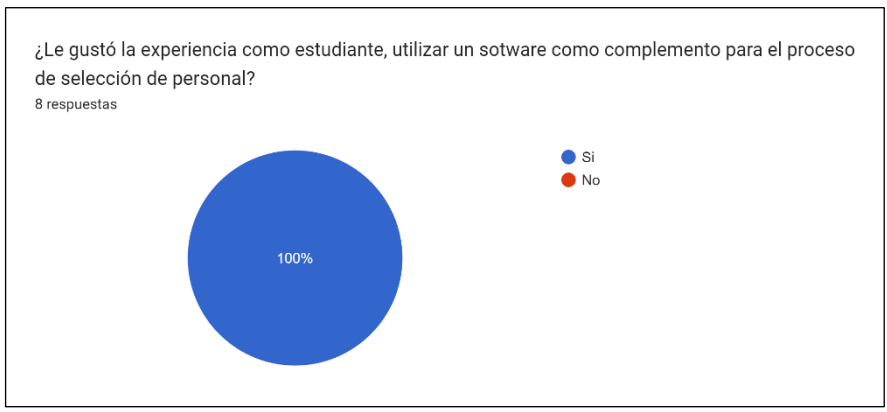
En el proceso de reclutamiento y selección, el beneficio principal al utilizar un software, lo hace más rápido, arrojando datos más confiables, donde no interviene la empatía del reclutador ya que un software no genera ningún tipo de sentimiento, juicio o percepción.

Se aplicó un formulario tiene por nombre “Experiencia del alumno en la utilización del software Raven, en el proceso de selección de personal, en una práctica educativa.” Los resultados más relevantes de la investigación se presentan a través de las siguientes gráficas y su interpretación.

Al cuestionarle a los alumnos que cursan la materia de sistema de dotación de personal de la licenciatura de administración de recursos humanos, si les había gustado la experiencia como estudiante utilizar el

software como complemento en el proceso de selección de personal como parte de la práctica el 100% de los estudiantes contesto que sí, cabe mencionar que la percepción el ambiente después de la práctica era de euforia, los estudiantes se les veía motivados y contentos después de haber llevado a cabo la práctica. (Gráfica 1)

***GRÁFICO 1**. Le gustó o no le gustó la experiencia del estudiante al utilizar un software para el proceso de selección de personal en una práctica docente*

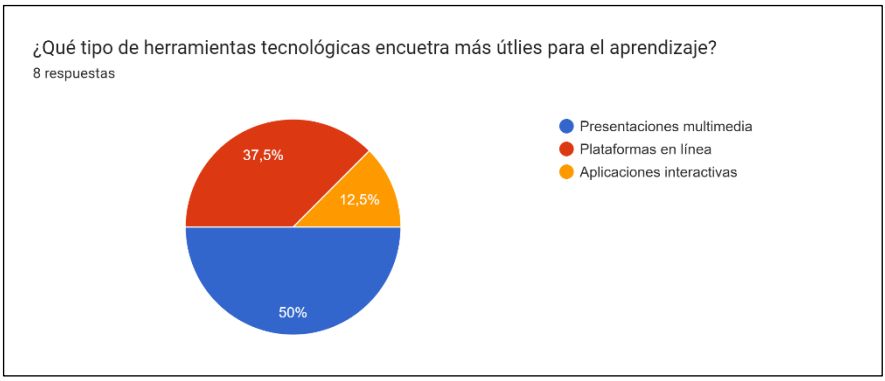


Fuente: Elaboración propia resultado de la aplicación de cuestionario formulario Google.

Para los estudiantes que participaron en la práctica educativa, el 50% de ellos considera que las presentaciones multimedia son más útiles en el proceso de aprendizaje, el 37% las plataformas en línea y un 12.5% considera que las aplicaciones interactivas tienen mayor utilidad. (Gráfica 2)

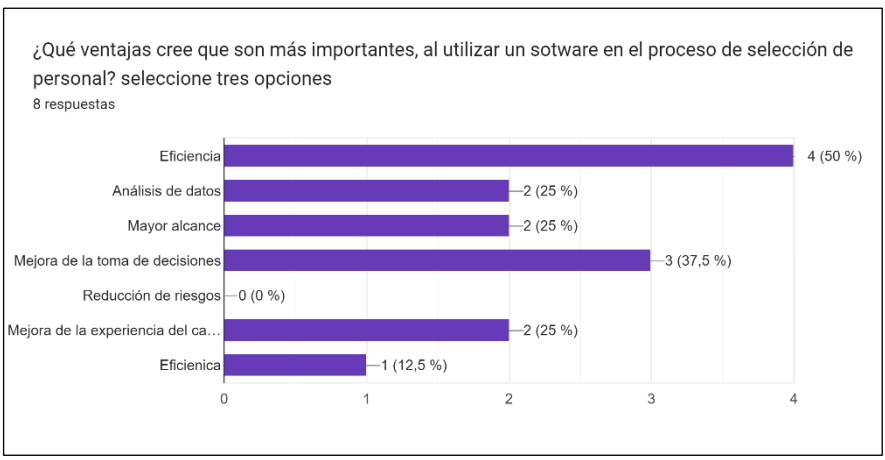
En esta era digital, el uso de los softwares, para el proceso de selección de personal, se ha convertido en una práctica común para muchas organizaciones; a los alumnos participantes se le presentaron seis ventajas a considerar el uso del software en el proceso de selección de personal de las cuales debería escoger tres de ellas, opinaron que la primera ventaja al utilizar el software es por la eficiencia, en segundo lugar, ellos consideran que es por una la mejora en la toma de las decisiones y en tercer lugar queda empatadas las ventajas del análisis de datos, el alcance y la experiencia del candidato. (Gráfica 3).

***GRÁFICO 2**. Herramientas tecnológicas más útiles según los alumnos de la licenciatura de administración de recursos humanos de la facultad de ciencias económicas y administrativas de la Universidad Autónoma de Sinaloa que participaron en la práctica educativa.*



Fuente: Elaboración propia resultado de la aplicación de cuestionario formulario Google.

***GRÁFICA 3**. Ventajas más importantes al utilizar el software en el proceso de selección de persona*



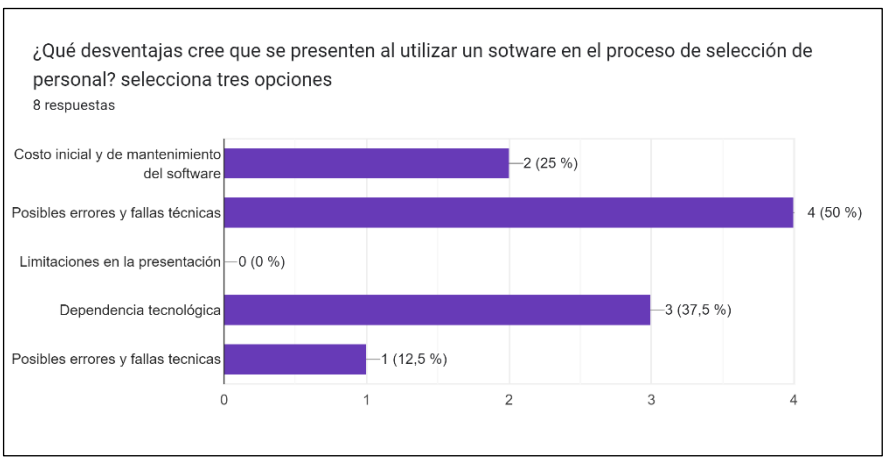
Fuente: Elaboración propia resultado de la aplicación de cuestionario formulario Google

Es verdad que estos programas ofrecen eficiencia, rapidez y la capacidad de gestionar grandes currículums con facilidad, sin embargo, detrás de la modernidad y la automatización, también se presentan desventajas y riesgos que pueden afectar tanto a los candidatos como a las empresas empleadoras, en ese contexto se presentaron a los alumnos seis de las

desventajas claves asociada con el uso del software para la selección de personal, el alumno participante considera en primer lugar, que una de las desventajas en el proceso considera que son los posibles errores y las fallas técnicas; en segundo lugar ellos ven como desventaja la dependencia tecnológica y en tercer lugar, los costos iniciales y de mantenimiento al utilizar este tipo de recurso. (Gráfica 4)

Es crucial considerar estos aspectos antes de implementar algún sistema de selección automatizado, ya que pueden tener un impacto significativo en el proceso de contratación, es por eso que se debe de considerar como un complemento como antes se mencionó.

***GRÁFICA 4**. Desventajas al utilizar un software en el proceso de reclutamiento y selección de personal*



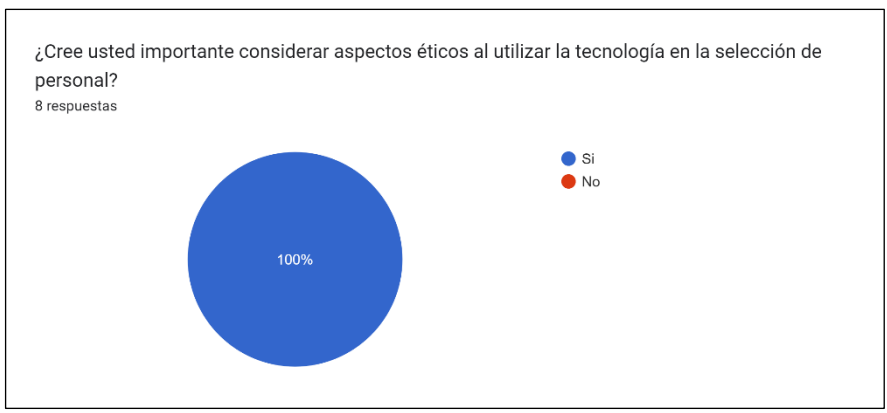
Fuente: Elaboración propia resultado de la aplicación de cuestionario formulario Google

Después de analizar las ventajas y desventajas al utilizar un software el proceso de selección de personal, no se puede dejar por fuera considerar la ética, ya que es un tema de mucha importancia para el ámbito empresarial y del recurso humano, a medida que las empresas buscan optimizar todos sus procesos y el de contratación no es la excepción; las empresas recurren cada vez más a herramientas tecnológicas, para facilitar la selección de los candidatos.

Al cuestionar a los participantes en la práctica sobre las cuestiones éticas en el uso de las tecnologías en la selección de personal, el 100% de ellos considera importante los aspectos éticos. (Gráfica 5)

Como observadores en este proceso es grato percibir que para los alumnos el proceso de selección no solo es cuestión de cumplimiento legal, sino también una cuestión de responsabilidad moral y reputación para el reclutador y la empresa, donde es importante priorizar la equidad, la transparencia y el respeto.

GRÁFICA 5. *Es importante considerar la ética al utilizar la tecnología en el proceso de selección*



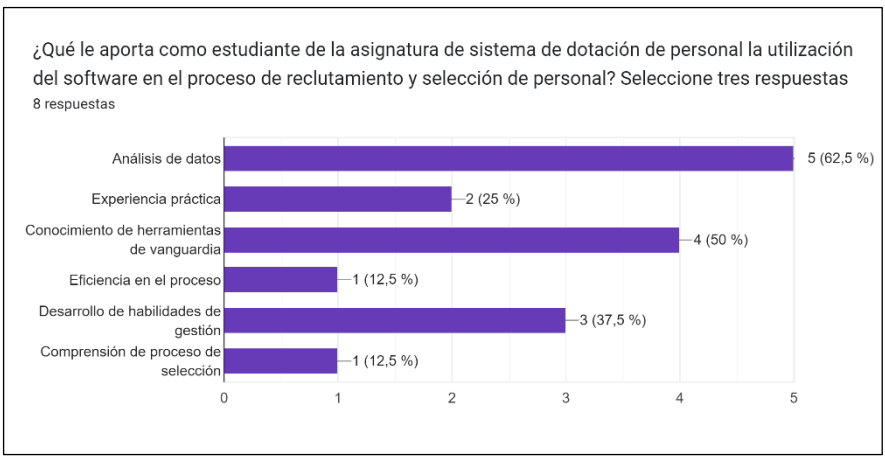
Fuente: Elaboración propia resultado de la aplicación de cuestionario formulario Google.

Analizando los resultados de qué le aporta al estudiante de sistema de dotación de personal, la utilización del software en el proceso de selección de personal, en primer lugar, a los estudiantes les facilita el análisis de datos; en segundo lugar, el conocimiento de que existen herramientas de vanguardia para estos procesos y, en tercer lugar, el desarrollar las habilidades para la gestión de lo que se requiere para reclutar al personal adecuado. (Gráfica)

Siendo esta una era tecnológica y digital, se le cuestionó al estudiante sobre cómo cree que ha mejorado su experiencia de aprendizaje después de utilizar un software en la materia de proceso de sistema de dotación de personal, para el proceso de selección de personal. Un 65.5% de ellos, considera que facilitó la comunicación; el 25% mencionan que

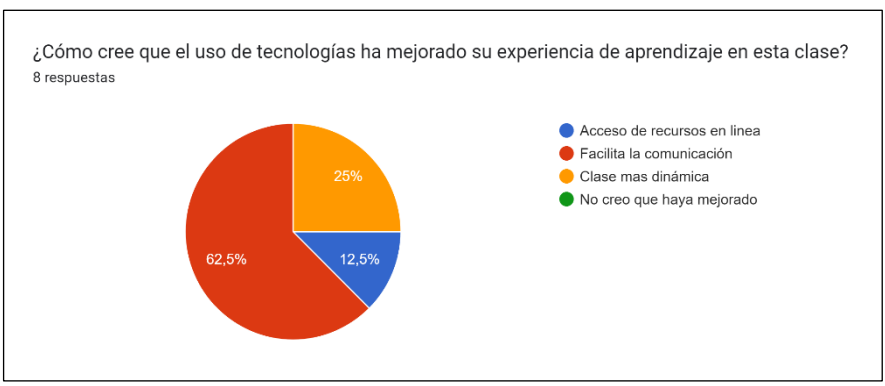
tiene una clase más dinámica, mientras que, para el resto, siendo un 12.5%, considera que para ellos fue conocer el acceso a los recursos en línea. (Gráfica 7).

***GRÁFICA 6**. Lo que le aporta al estudiante de sistema de dotación de personal la utilización del software en el proceso de reclutamiento y selección de persona*



Fuente: Elaboración propia resultado de la aplicación de cuestionario formulario Google

***GRÁFICA 7**. Cómo ha mejorado el proceso de aprendizaje al utilizar un software en la práctica académica*



Fuente: Elaboración propia resultado de la aplicación de cuestionario formulario Google

La investigación dio como resultado que al usar y analizar los softwares en la práctica docente para el proceso de reclutamiento y selección de

personal, son una estrategia didáctica e innovadora que se pueden adecuar en el programa de la materia de sistema de dotación de personal, generando nuevos aspectos metodológicos y mejorando el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Para los estudiantes las utilización y análisis de los softwares representan unas herramientas complementarias para el proceso de reclutamiento y selección de personal, ya que arroja resultados inmediatos y de gran utilidad, optimizan tiempo y dinero. Por otra parte, les permitió reforzar sus conocimientos y aplicaciones teóricas con las tecnologías.

Se generó un impacto positivo al utilizar herramientas tecnológicas en el aula al implementar estrategias dinámicas e innovadoras, los alumnos tenían la percepción que, en su carrera, nada más podían utilizar las tecnologías al momento de generar una nómina o un expediente, pero no tenían idea alguna que para el proceso de reclutamiento y selección de personar también pueden contar con este tipo de herramientas que les facilite el proceso, dando resultados óptimos.

En el proceso de reclutamiento y selección, el beneficio principal al utilizar un software, lo hace más rápido, arrojando datos más confiables, donde no interviene la empatía del reclutador ya que un software no genera ningún tipo de sentimiento, juicio o percepción.

5. CONCLUSIONES

En conclusión, la utilización de las tecnologías como herramienta pata mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje es sin duda motivadora, en la actualidad los estudiantes están más inmersos en el mundo digital, en obtener las cosas casi al instante y para ellos es ideal que cada actividad que realicen en su vida cotidiana sea de manera casi instantánea, pero también tiene la conciencia que no le pueden dejar todo a la tecnología, ya que les preocupa el desempleo que esto puede ocasionar.

Por otra parte, en el proceso de reclutamiento y selección de personal ha transformado radicalmente las prácticas tradicionales de contratación, con la posibilidad de introducir eficiencia, precisión en la evaluación de candidatos. El uso de los softwares para este proceso y para

otros procesos dentro de la dotación de personal, no solo reduce los tiempos y costos, sino que también han permitido una aproximación más objetiva y equitativa en la selección del talento humano. Cabe mencionar que la tecnología por más avanzada que sea, debe de actuar como un complemento y no como sustituto del juicio humano, especialmente en un proceso tan intrínsecamente humano como es la selección de recurso humano; la empatía, los valores de la empresa, la cultura organizacional y la capacidad para identificar el potencial a largo plazo de los candidatos, siguen siendo aspectos cruciales que la tecnología todavía no puede replicar completamente.

Por lo tanto, el futuro del reclutamiento y selección de personal, reside en un equilibrio entre la innovación tecnológica y la perspicacia humana, asegurando que mientras las herramientas tecnológicas abren posibilidades, la conexión humana sigue siendo el núcleo de la contratación exitosa. En este contexto las organizaciones que logran armonizar el poder de la tecnología y el entendimiento entre candidato y reclutador, estarán en mejor posición, para atraer, avaluar y retener al recurso humano.

6. AGRADECIMIENTOS/APOYOS

Agradezco ampliamente a mis alumnos de la materia de Sistemas de Dotación de Personal de la Licenciatura de Administración de Recursos Humanos de la generación 2021-2025. Especialmente a Armando Gildardo García Camargo y Casandra Lizbeth López Medina, a los colaboradores: Mónica Liliana Rivera Obregón, Mónica Meneses Soto y Juan Miguel Ahumada Cervantes.

7. REFERENCIAS

Castañeda, M., M. M. (2022). La cientificidad de metodologías cuantitativas, cualitativas y emergentes. Revista Digital de investigación en Docencia Universitaria, 16(1), er555.Epub 27 de abril de 2022. https://dx.doi.org/10.9083/ridu.2022.1555

De Hoyos Benítez, S. M. (2020). El método científico y la filosofía como herramientas para generar conocimiento. Revista Filosofía UIS, 19(1), 229–245. https://doi.org/10.18273/revfil.v19n1-2020010

Hernán, G., M., Lineros, G., C., Ruiz, A., A. (2022). Cómo adaptar una investigación cualitativa a contextos de confinamiento. Gaceta sanitaria, 35, 298-301. https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2020.06.007

Hongyi, Lu., Fengwei, Z.. (2022). Raven: una novedosa herramienta de depuración del kernel en RISC-V. doi: 10.1145/3489517.3530583

Martínez, R., O. L., and Vargas, F., T. (2019). Procedimiento para la gestión del proceso de reclutamiento y selección del personal en función del desarrollo local. Cooperativismo y Desarrollo, 7(2), 225-242.

Norasyikin, S. I. (2023). El efecto de las estrategias de gestión del talento en el fomento de la innovación en la organización. Revista internacional de investigación académica en ciencias empresariales y sociales, 13(3) doi: 10.6007/ijarbss/v13-i3/16687

Rodríguez-Sánchez, J.L., Montero-Navarro, A., Gallego-Losada, R. (2019). La oportunidad que presenta la innovación tecnológica para atraer recursos humanos valiosos. Sostenibilidad, 11(20):5785-. doi: 10.3390/SU11205785

Sosa, Andrea. (2019). La inducción analítica como método sociológico desde una perspectiva histórica. Cinta de moebio, (64), 11-30. https://dx.doi.org/10.4067/s0717-554x2019000100011

Varguillas, C. S., y Bravo, P. C. (2020). Virtualidad como herramienta de apoyo a la presencialidad: Análisis desde la mirada estudiantil. Revista de Ciencias Sociales (Ve), XXVI(1), 219-232.

Yepes, B., N. (2019). El talento humano: factor estratégico para la innovación y la transformación organizacional. 4(1):147-163. doi: 10.21501/2500-669X.3143

INNOVACIÓN EDUCATIVA A TRAVÉS DE LA ROBÓTICA Y SU APLICACIÓN TRANSFORMADORA EN LAS CIENCIAS DEL DEPORTE

SALVADOR ROMERO-ARENAS
Facultad de Deporte, UCAM - Universidad Católica de Murcia
AARÓN MANZANARES SERRANO
Facultad de Deporte, UCAM - Universidad Católica de Murcia

1. INTRODUCCIÓN

Los nuevos modelos de aprendizaje, especialmente aquellos que incorporan la robótica en la práctica educativa, han revolucionado tanto el aprendizaje dentro como fuera del aula, promoviendo habilidades críticas para el siglo XXI como la resolución de problemas, el trabajo en equipo y la comunicación. Los recursos educativos que utilizan la robótica como herramienta pedagógica han demostrado ser efectivos, personalizando el aprendizaje según los estilos cognitivos de los estudiantes (Almeida & Netto, 2019). A pesar de los desafíos y barreras para su integración, los profesores reconocen los beneficios significativos de la robótica en el desarrollo de habilidades de aprendizaje para toda la vida (Khanlari, 2016). Además, se ha comprobado que mejora la creatividad y el aprendizaje en asignaturas como física (Badeleh, 2019), proporcionando experiencias de aprendizaje enriquecedoras y fomentando la educación inclusiva (Daniela & Lytras, 2018). Esta integración no solo mejora la comprensión de conceptos, sino que también promueve el desarrollo personal y profesional de los estudiantes, preparándolos para enfrentar los desafíos del futuro.

En el ámbito deportivo, como sucede en múltiples disciplinas, se ha experimentado una notable evolución y progreso a lo largo del tiempo. Este avance se ha visto impulsado significativamente por el desarrollo tecnológico. Sin embargo, un desafío persistente en la implementación de estas innovaciones tecnológicas en el ámbito educativo es su elevado coste, el

cual puede limitar el acceso a herramientas esenciales para la enseñanza práctica en diversas áreas del conocimiento. La realidad es que no todas las instituciones o individuos cuentan con los recursos económicos necesarios para adquirir estos medios avanzados, lo que puede representar una barrera en el camino hacia una educación integral y práctica.

Ante esta problemática, surge una solución innovadora y accesible que promete transformar la manera en que se enseña y se aprende, no solo en el deporte sino en una amplia gama de campos: Arduino. Esta plataforma de hardware libre se presenta como una alternativa económica y versátil, ofreciendo un sinfín de posibilidades para aquellos interesados en construir prototipos y proyectos prácticos. Arduino permite a los estudiantes y educadores trascender los límites de las clases teóricas, facilitando la aplicación de conceptos teóricos en escenarios reales mediante la creación de prototipos funcionales. Esta aproximación práctica no solo enriquece el proceso de aprendizaje, sino que también lo hace más significativo y memorable. Al involucrar directamente a los estudiantes en la construcción y desarrollo de proyectos, se fomenta un aprendizaje activo y participativo, garantizando que el conocimiento adquirido sea significativo y duradero. Arduino emerge, por lo tanto, como una herramienta pedagógica invaluable que democratiza el acceso a la tecnología educativa, permitiendo que estudiantes de todos los niveles y contextos puedan experimentar de primera mano la aplicación de la teoría en la práctica, reforzando así su comprensión y motivación hacia el estudio.

En el ámbito académico del Grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, se identifica una oportunidad única de sinergia entre varias asignaturas fundamentales. Materias tales como aprendizaje, desarrollo y control motor; biomecánica del deporte; técnicas, test e instrumentos de registro; nuevas tecnologías en actividad física y deporte; control del entrenamiento deportivo; y entrenador personal y fitness, convergen en un proyecto innovador que busca aprovechar las capacidades de la plataforma Arduino. Este proyecto tiene como objetivo principal la creación de una herramienta de hardware abierto, económica y eficaz, diseñada específicamente para su aplicación dentro del contexto deportivo. Esta herramienta está pensada para facilitar la medición precisa y en tiempo real de variables cinemáticas esenciales, como el espacio recorrido y el tiempo de movimiento de una carga externa conocida.

La iniciativa propone el desarrollo de una plataforma de contactos avanzada, capaz de realizar cálculos complejos para obtener variables críticas como la potencia, la fuerza y la velocidad. Estas variables son de gran relevancia para el entrenamiento deportivo y la evaluación de la fuerza, integrándose de manera directa con el currículo de las asignaturas mencionadas. Al hacerlo, el proyecto no solo enriquece el proceso educativo mediante la aplicación práctica de conceptos teóricos, sino que también brinda a los estudiantes herramientas concretas para su futura práctica profesional.

Este enfoque multidisciplinario no solo fomenta una comprensión más profunda de los principios biomecánicos y fisiológicos aplicados al deporte, sino que también estimula el desarrollo de habilidades técnicas y analíticas en los estudiantes. Al integrar el uso de tecnología de bajo costo y accesible como Arduino en el currículum, se prepara a los futuros profesionales de la actividad física y el deporte para innovar y adaptarse a los retos tecnológicos emergentes en su campo. Este proyecto, por tanto, representa un paso adelante en la educación deportiva, al combinar de manera efectiva teoría y práctica, y al proveer una base sólida para la investigación y la aplicación práctica en el ámbito de la ciencia del deporte.

2. OBJETIVOS

Basándonos en los párrafos anteriores, se pueden establecer los siguientes objetivos generales y específicos para el proyecto que integra el uso de Arduino en el Grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte:

2.1. Objetivos generales

- Incorporar la plataforma Arduino como una herramienta pedagógica en el currículum de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte para fomentar el aprendizaje práctico y la innovación tecnológica.
- Incentivar la creación de nuevos instrumentos de aplicación dentro del aula.

- Enriquecer el proceso educativo y preparar a los estudiantes para su futura práctica profesional mediante la aplicación práctica de conceptos teóricos y el desarrollo de habilidades analíticas y técnicas.

2.2. Objetivos específicos

- Crear una herramienta de bajo coste basada en Arduino para la medición directa de variables cinemáticas.
- Capacitar a los estudiantes en el uso de nuevas tecnologías aplicadas al deporte, específicamente en la programación y utilización de Arduino, para el desarrollo de prototipos que midan variables relevantes para el entrenamiento y la evaluación de la fuerza.
- Estimular el uso de la herramienta como base para proyectos de investigación que busquen innovar en el campo de la actividad física y el deporte, abriendo nuevas líneas de estudio en la medición y análisis del rendimiento deportivo.

3. METODOLOGÍA

En el marco de la constante búsqueda por la mejora y la innovación en los métodos pedagógicos aplicados a la formación universitaria en el Grado de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, en el presente proyecto se propuso elaborar recursos didácticos y promocionar el desarrollo de habilidades teórico-prácticas. El fin último fue optimizar la enseñanza y el aprendizaje, alineándolos con la adquisición de competencias generales y específicas que definen la titulación.

La metodología del proyecto se centró en el uso de Arduino. Esta aproximación metodológica estaba diseñada para superar los límites de las estrategias de enseñanza tradicionales, incentivando a los estudiantes a involucrarse activamente en el proceso de aprendizaje, al animarlos a generar su propio material didáctico.

Como parte esencial de esta metodología, se planeó la creación de material audiovisual que actuó como recurso introductorio para los

seminarios programados dentro del proyecto. Este material tuvo como finalidad proporcionar una base sólida y accesible sobre la cual los estudiantes podrían construir su conocimiento y habilidades prácticas relacionadas con la tecnología Arduino y sus aplicaciones en el campo de la actividad física y el deporte.

El desarrollo del programa se estructura en dos fases claramente diferenciadas:

- *Fase de Introducción y Fundamentación Teórica:* En esta primera etapa, se buscaba dotar a los estudiantes de una comprensión teórica robusta sobre los principios básicos de la programación, electrónica y mecánica aplicados al uso de Arduino. En esta fase se utilizó el material audiovisual desarrollado, complementado con talleres prácticos (Seminarios 1 y 2) que permitieron una inmersión inicial en el manejo de la plataforma.
- *Fase de Aplicación y Experimentación Práctica:* La segunda parte del programa se centró en la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos (Seminarios 3 - 6). Los estudiantes fueron guiados a través de una serie de experimentos y proyectos que les permitieron aplicar y profundizar en su comprensión de los conceptos teóricos. Esta fase fomentó el desarrollo de habilidades prácticas en el diseño y construcción de prototipos utilizando Arduino.

3.1. Seminarios

Seminario 1: Introducción a TinKerCad

El primer seminario del proyecto se dedicó a una introducción exhaustiva a TinkerCad (https://www.tinkercad.com), una herramienta esencial para la comprensión y aplicación práctica de conceptos relacionados con los circuitos electrónicos. Este seminario estuvo especialmente enfocado en las capacidades que TinkerCad ofrece para ensamblar, programar y simular circuitos electrónicos de manera virtual,

proporcionando una plataforma intuitiva y accesible para el aprendizaje y la experimentación.

Al iniciar la sesión en TinkerCad, se orientó a los participantes sobre cómo navegar en la interfaz de la plataforma. Se les instruyó a dirigirse al menú ubicado en la parte izquierda de la pantalla inicial, donde encontrarían la opción [Proyecto]. Justo debajo de esta, se encuentra el botón [Crear proyecto], que da inicio al proceso de creación y personalización de nuevos circuitos. Posteriormente, se explicó cómo acceder al menú desplegable [Crear] para seleccionar la opción [Circuito], momento en el cual se abre una nueva ventana de trabajo dividida en tres secciones principales, cada una destinada a una función específica dentro del proceso de creación y simulación de circuitos.

La primera sección se dedica a la edición de componentes, ofreciendo herramientas para girar, eliminar, deshacer y rehacer cambios, insertar anotaciones en el tablero de trabajo y controlar la visibilidad de dichas anotaciones. Estas funcionalidades son cruciales para el diseño y ajuste de los circuitos, permitiendo a los usuarios experimentar y modificar sus proyectos de manera flexible.

La segunda sección se centra en la gestión y operación del circuito, incluyendo opciones para codificar el comportamiento del circuito, iniciar la simulación para observar el funcionamiento del circuito en tiempo real, exportar el diseño del circuito en un archivo para su uso o revisión futura, y compartir el circuito con otros usuarios o colaboradores. Esta sección es fundamental para la parte práctica del aprendizaje, ya que permite a los estudiantes ver los resultados de sus diseños y ajustes de manera inmediata.

Finalmente, la tercera sección está dedicada a los componentes electrónicos disponibles para ser utilizados en los proyectos. Un botón situado a la derecha permite cambiar la visualización de los componentes a una versión detallada, donde cada elemento se describe ampliamente. Esta característica es particularmente útil para familiarizarse con los diferentes componentes electrónicos y comprender sus funciones específicas dentro de un circuito.

Seminario 2: Programación de la placa Arduino UNO

Este seminario se centró en la programación de la placa Arduino UNO, un componente clave en la exploración de la electrónica y la programación en el ámbito de las Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. Este seminario aprovechó la biblioteca de proyectos educativos disponibles en TinkerCad. Esta plataforma permite introducir a los estudiantes en los fundamentos de la electrónica y la programación de manera interactiva y accesible.

Durante este seminario, se orientó a los estudiantes a través del proceso de familiarización con los distintos componentes electrónicos que se pueden utilizar en la creación de circuitos dentro de TinkerCad. Se puso especial énfasis en el aprendizaje práctico, permitiendo a los estudiantes explorar libremente la amplia gama de componentes disponibles en la plataforma. A través de una metodología de "aprender haciendo", se animó a los participantes a arrastrar los componentes al área de trabajo virtual, un proceso que automáticamente genera el código necesario para el funcionamiento de los componentes seleccionados en la simulación.

Este enfoque práctico no solo simplifica el proceso de aprendizaje de la programación, sino que también ayuda a los estudiantes a establecer una conexión directa entre la teoría y la práctica. Al interactuar con los componentes y observar en tiempo real cómo sus acciones se traducen en código, los participantes ganan una comprensión más profunda de cómo se construyen y programan los circuitos electrónicos. Además, este método facilita la identificación y comprensión de los códigos específicos asociados con cada componente, una habilidad esencial para cualquier futuro proyecto que involucre la programación de la placa Arduino UNO.

Seminario 3: Entradas y salidas digitales y analógicas (I)

El Este seminario se sumergió en la exploración de las vastas posibilidades que la plataforma TinkerCad ofrece, especialmente en lo que respecta a las entradas y salidas digitales, y la familiarización con componentes electrónicos esenciales como resistencias, LEDs, botones, y el uso de placas protoboard, entre otros. La combinación de la simulación

proporcionada por TinkerCad con la ejecución práctica de proyectos utilizando la placa Arduino UNO y los diversos componentes incluidos en el kit de Arduino constituyó la base de esta sesión educativa. Los conceptos clave abordados durante el seminario incluyeron:

- *Fuentes de Alimentación:* Se enfatizó la importancia de comprender el papel de las fuentes de alimentación, que son componentes cruciales responsables de generar un voltaje específico acompañado de una corriente eléctrica definida. Este entendimiento es vital debido a las posibles consecuencias de un uso inapropiado, como el daño o quemado de componentes por aplicar un voltaje excesivo o insuficiente amperaje, lo cual puede resultar en una insuficiencia para cubrir el consumo de todos los componentes del circuito, e incluso forzarlos más allá de su capacidad.

- *Resistencia:* Se profundizó en la función de la resistencia, la cual obstaculiza el flujo de corriente eléctrica, generando una caída de tensión entre sus terminales. Esto permite reducir la intensidad de corriente en el conductor y transformar la energía eléctrica en calor.

- *Semiconductores:* Se exploró el mundo de los semiconductores, materiales que pueden actuar tanto como aislantes como conductores bajo diferentes condiciones, como variaciones en el campo eléctrico o magnético, la presión, la radiación incidente o la temperatura ambiental.

- *Protoboard:* Se explicó el uso y la funcionalidad de la placa de pruebas o protoboard, un dispositivo diseñado para facilitar el ensamblaje y modificación de circuitos electrónicos en fase de prototipo sin necesidad de soldadura. Se detalló la disposición interna de las conexiones y cómo los diferentes bloques de la placa se organizan para diversos propósitos, desde las áreas de alimentación en los extremos hasta los bloques de conexión en el interior, separados por canales centrales para acomodar componentes con múltiples pines.

Este seminario no solo sirvió para introducir a los estudiantes en la práctica de montaje y programación de circuitos utilizando herramientas y componentes básicos, sino que también buscó inspirar la innovación y creatividad en el diseño de soluciones electrónicas. Al comprender estos fundamentos, los participantes están mejor preparados para abordar proyectos más complejos, aplicando estos conocimientos en el desarrollo de nuevas tecnologías y aplicaciones dentro del ámbito de la actividad física y el deporte.

Seminario 4: Entradas y salidas digitales y analógicas (II)

En el cuarto seminario, se profundizó en el estudio de las entradas y salidas digitales y analógicas, elementos cruciales para la interacción entre los componentes electrónicos y el mundo físico. Este seminario se distinguió por su enfoque en los componentes electrónicos específicos utilizados en nuestro proyecto, prestando especial atención a las placas de cobre y los mecanismos de comunicación entre el Arduino y el ordenador personal.

Una de las incorporaciones tecnológicas destacadas en este seminario fue la utilización de una pantalla modelo Adafruit OLED 128x64 i2c. Este dispositivo, conocido por su claridad y capacidad de mostrar gráficos y texto, fue seleccionado por su compatibilidad y facilidad de integración con el sistema Arduino, permitiendo una visualización efectiva de los datos y resultados obtenidos a través de los sensores y la programación implementada.

En el ámbito de la programación, se puso énfasis en el uso de TinkerCad para el desarrollo y simulación del código destinado a la placa Arduino UNO. Este proceso implicó la programación previa en la plataforma virtual (ver seminario 2), seguida de la exportación del código hacia la placa Arduino UNO. Además, se ofrecieron tareas adicionales para aquellos estudiantes interesados en explorar más allá de los fundamentos básicos. Estas tareas incluyeron la programación de variables complejas relacionadas con la biomecánica del movimiento, tales como la potencia del salto, la velocidad de despegue, o la fuerza media

utilizada en actividades específicas como el salto vertical. Para la elaboración de código específico capaz de medir estas variables, se animó a los estudiantes a aprovechar las herramientas de inteligencia artificial, facilitando así la creación de programas más sofisticados y adaptados a las necesidades del proyecto.

Una vez completada la explicación detallada de cada bloque de código y su función dentro del proyecto, se procedió a la fase de carga del código en la placa Arduino UNO. Este paso crucial no solo demostró la transición del trabajo de simulación al entorno real, sino que también permitió a los estudiantes observar de primera mano la ejecución de sus programas y la interacción entre el software y el hardware. Este enfoque práctico reforzó la comprensión de los conceptos teóricos discutidos, proporcionando a los estudiantes una experiencia directa en la programación de microcontroladores y la implementación de tecnología en proyectos relacionados con la actividad física y el deporte.

Seminario 5: Ensamblaje

El quinto seminario se centró en el ensamblaje completo de los diversos componentes de nuestro proyecto. Este seminario representó un momento crucial en el proceso de aprendizaje, pues marcó la transición de la teoría a la práctica concreta, permitiendo a los estudiantes aplicar de manera integral los conocimientos y habilidades adquiridos en los seminarios anteriores.

Además de la tarea de ensamblaje, este seminario jugó un papel esencial en la identificación y resolución de los diversos inconvenientes de funcionamiento que surgieron. A medida que los estudiantes procedían con el montaje de sus proyectos, se enfrentaron a desafíos reales que pudieron incluir desde problemas de conexión y configuración hasta cuestiones relacionadas con la compatibilidad de los componentes o errores en la programación. La resolución de estos inconvenientes constituyó una parte integral del proceso de aprendizaje, ya que proporcionó a los estudiantes oportunidades de solución de problemas, adaptabilidad y pensamiento crítico.

Seminario 6: Puesta en práctica, y adquisición de datos

En el sexto y último seminario, los estudiantes tuvieron la oportunidad de aplicar prácticamente lo aprendido, llevando sus dispositivos al laboratorio para realizar mediciones y recolectar datos. Esta fase no solo permitió evaluar la efectividad de los proyectos, sino también sumergir a los estudiantes en un proceso de investigación real, esencial en cualquier campo científico o tecnológico. La recopilación de datos se complementó con una evaluación de la fiabilidad de las mediciones, un paso esencial para garantizar la precisión y validez de los resultados obtenidos. Además, el seminario fomentó un espacio de reflexión y diálogo, donde los participantes compartieron sus experiencias, logros y desafíos enfrentados a lo largo del programa. Este intercambio enriqueció el aprendizaje colectivo, destacando el valor de la colaboración y el aprendizaje mutuo en el proceso educativo.

Este último seminario cerró con éxito una serie de experiencias educativas que no solo enfatizaron la teoría y la práctica, sino que también prepararon a los estudiantes para futuras investigaciones y proyectos. Al enfrentar desafíos reales y contribuir a la innovación, los participantes salieron equipados con un conjunto de herramientas necesarias para avanzar en el campo de la ciencia y la tecnología aplicadas a la actividad física y el deporte, demostrando el poder de un enfoque educativo integral y aplicado.

4. RESULTADOS

En el análisis de los resultados obtenidos tras la finalización de la serie de seminarios, se presentan datos sobre la participación y el éxito del proyecto. De un total de 92 estudiantes que se inscribieron voluntariamente en el programa:

- *Asistencia:* Un 96,4% de los alumnos asistió a todos los seminarios programados, evidenciando un compromiso excepcional con el proyecto educativo.
- *Construcción de la plataforma:* El 88% de los estudiantes logró construir su plataforma dentro del tiempo establecido,

demostrando la capacidad de aplicar efectivamente los conocimientos adquiridos en un proyecto práctico.

- *Satisfacción general:* La experiencia fue calificada como óptima por el 96% de los participantes, indicando un alto grado de satisfacción con la estructura y contenido del programa.
- *Percepción de la experiencia:* El 86,6% de los estudiantes encontró la experiencia divertida, mientras que un 98,5% se sintió completamente inmerso en el proyecto, reflejando una fuerte adherencia con las actividades propuestas.
- *Colaboración:* El 69,4% de los alumnos destacó el alto nivel de colaboración durante el proyecto, subrayando la importancia de la interacción y el trabajo en equipo en el proceso de aprendizaje.

5. DISCUSIÓN

La interpretación de los resultados obtenidos del programa de seminarios refleja varios principios fundamentales en la pedagogía moderna y el aprendizaje basado en proyectos. La alta tasa de asistencia y el elevado porcentaje de estudiantes que completaron sus plataformas en el tiempo establecido son coherentes con las teorías que destacan la importancia de la implicación activa y el compromiso de los estudiantes en su proceso de aprendizaje (Freeman et al., 2014). Estos autores argumentan que la participación en tareas prácticas y relevantes aumenta significativamente el interés y la motivación de los estudiantes, lo que se refleja claramente en los resultados de este programa.

Los autores Jensen et al. (2015) señalan que la integración de elementos lúdicos y prácticos en la educación puede mejorar la retención de conocimientos y la satisfacción estudiantil. La valoración óptima de la experiencia por parte de la gran mayoría de los estudiantes y la percepción de diversión y completa inmersión destacan la importancia de crear entornos de aprendizaje que no solo sean educativos sino también estimulantes y participativos. Esto demuestra que combinar el aprendizaje teórico con aplicaciones prácticas y lúdicas puede aumentar

significativamente la adherencia y la satisfacción de los alumnos con el proceso educativo.

El aspecto de colaboración, destacado por el 69,4% de los alumnos, refleja la creciente evidencia de que el aprendizaje colaborativo fomenta una comprensión más profunda de los contenidos y mejora las habilidades sociales y de comunicación (Johnson & Johnson, 2009). Este enfoque no solo facilita el intercambio de ideas y promueve una actitud crítica y reflexiva, sino que también prepara a los estudiantes para el trabajo en equipo en entornos profesionales.

6. CONCLUSIONES

La implementación del programa de seminarios diseñado para enriquecer el aprendizaje en el campo de las Ciencias de la Actividad Física y del Deporte ha demostrado ser un éxito rotundo, logrando un alto nivel de participación, compromiso y satisfacción entre los estudiantes. La integración de la plataforma de contactos, un recurso ampliamente utilizado en las ciencias del deporte, en el currículo educativo mediante el uso de ARDUINO, ha resultado ser una innovación pedagógica de gran éxito. Este proyecto ha superado las expectativas iniciales, no solo al facilitar la comprensión de complejos conceptos de programación, electrónica y mecánica para los estudiantes, sino también al desafiar y transformar los métodos tradicionales de enseñanza. Al incentivar a los estudiantes a tomar un rol activo en la creación de su propio material educativo, se ha promovido un entorno de aprendizaje dinámico y autorreflexivo, estimulando la innovación y la creatividad en el proceso educativo.

La accesibilidad económica de ARDUINO es otro aspecto destacable de este proyecto, ya que permite que la iniciativa pueda ser replicada en una amplia gama de contextos deportivos y educativos, sin que los costos representen una barrera. Esta característica democratiza el acceso a herramientas educativas avanzadas, ofreciendo oportunidades equitativas de aprendizaje y experimentación a estudiantes y educadores de distintos entornos.

Además, este enfoque práctico y participativo en la enseñanza de las ciencias del deporte no solo enriquece el aprendizaje teórico con

experiencias prácticas significativas, sino que también fomenta el desarrollo de competencias esenciales en los estudiantes. Al proporcionarles las herramientas y el conocimiento necesarios para explorar y experimentar de manera autónoma, se abren nuevas vías para el aprendizaje y la investigación en el campo de las ciencias del deporte.

Este proyecto ha cumplido con sus objetivos fundamentales de fomentar un entorno de aprendizaje dinámico y participativo, donde los estudiantes no solo adquirieron conocimientos técnicos y prácticos, sino que también desarrollaron habilidades de trabajo en equipo y resolución de problemas. La conclusión de este programa subraya la necesidad de continuar explorando y aplicando metodologías innovadoras en la educación, para preparar a los estudiantes de manera efectiva para los desafíos del futuro en el ámbito de la actividad física y el deporte.

A pesar del éxito general del programa, es imprescindible mencionar algunas dificultades que merecen atención. Una de las principales restricciones fue la variabilidad en el nivel de habilidades técnicas previas entre los estudiantes, sobre todo en términos de programación. Esto, en ocasiones, dificultó el ritmo de aprendizaje y la ejecución uniforme de los proyectos. La necesidad de adaptar el currículo a un formato que pudiera ser efectivamente replicado en diversos entornos educativos también se destacó como un desafío, subrayando la importancia de diseñar materiales didácticos flexibles y escalables. Estas limitaciones enfatizan la necesidad de estrategias pedagógicas inclusivas y adaptativas, así como la importancia de asegurar recursos adecuados para facilitar un aprendizaje equitativo y efectivo.

7. REFERENCIAS

Almeida, T., & Netto, J. (2019). Adaptive Educational Resource Model to Promote Robotic Teaching in STEM Courses. 2019 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE), 1-8. https://doi.org/10.1109/FIE43999.2019.9028417

Badeleh, A. (2019). The effects of robotics training on students' creativity and learning in physics. Education and Information Technologies, 26, 1353 - 1365. https://doi.org/10.1007/s10639-019-09972-6

Daniela, L., & Lytras, M. (2018). Educational Robotics for Inclusive Education. Technology, Knowledge and Learning, 24, 219-225. https://doi.org/10.1007/S10758-018-9397-5

Freeman, S., Eddy, S. L., McDonough, M., Smith, M. K., Okoroafor, N., Jordt, H., & Wenderoth, M. P. (2014). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 111(23), 8410–8415. https://doi.org/10.1073/pnas.1319030111

Jensen, J. L., Kummer, T. A., & d M Godoy, P. D. (2015). Improvements from a flipped classroom may simply be the fruits of active learning. CBE life sciences education, 14(1), ar5. https://doi.org/10.1187/cbe.14-08-0129

Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2009). An educational psychology success story: Social interdependence theory and cooperative learning. Educational Researcher, 38(5), 365–379. https://doi.org/10.3102/0013189X09339057

Khanlari, A. (2016). Teachers' perceptions of the benefits and the challenges of integrating educational robots into primary/elementary curricula. European Journal of Engineering Education, 41, 320 - 330. https://doi.org/10.1080/03043797.2015.1056106

LA REALIDAD VIRTUAL (RV) EN LA FORMACIÓN UNIVERSITARIA DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DEL PATRIMONIO HISTÓRICO-ARTÍSTICO

DAVID ARQUILLO AVILÉS
Universidad de Sevilla

MONICA TORRES CARRASCO
Universidad de Sevilla

1. INTRODUCCIÓN

En un mundo impulsado por constantes avances tecnológicos a una velocidad vertiginosa, en la última década han nacido nuevas figuras digitales. El restaurador-conservador digital de obras de arte digital ha tomado un papel significativo, impulsado por la utilización de herramientas digitales/virtuales innovadoras que permiten la transición perfecta de las prácticas analógicas a un entorno tridimensional. La Universidad de Sevilla (España) apostó por la creación de un grado en Conservación y Restauración de BBCC basado en el apoyo de las NTs.

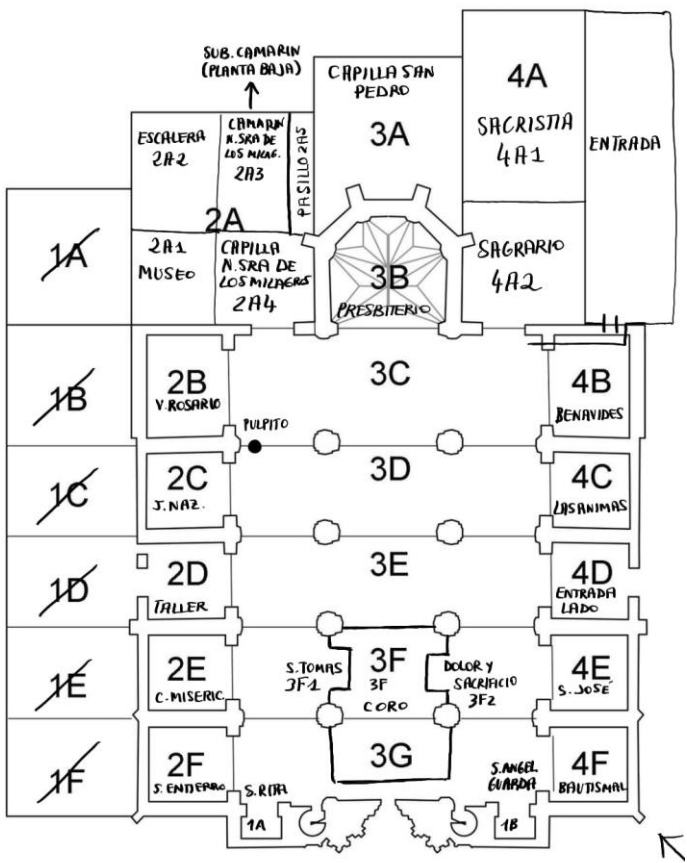
La integración de la Realidad Virtual (RV) se ha convertido en una poderosa herramienta que tiene el potencial de revolucionar la forma en que abordamos la enseñanza de la Restauración del Patrimonio. Esta tecnología permite la interacción de los estudiantes y las soluciones de intervención, agilizando los procesos y enriqueciendo la formación.

La RV, en comparación con los medios de enseñanza tradicionales, ofrece ventajas significativas. Trasciende las limitaciones temporales y espaciales al sumergir a los estudiantes en entornos distintos del cotidiano, proporcionando una experiencia más inmersiva, atractiva y realista. La interacción y exploración con objetos de forma virtual, genera

un mayor control del entorno, aumentando la concentración y el rendimiento de los estudiantes.

La iglesia Prioral del Puerto de Santa María, alberga un retablo dorado con esculturas policromadas al óleo que representa las Ánimas, que ha servido de argumento para realizar las experiencias virtuales. La capilla de las Ánimas muestra un atrayente ejemplo de retablo barroco, del siglo XVII, con ciertas influencias estilísticas de, Bernardo Simón de Pineda (Antequera, 1637-Sevilla, c. 1703), en el que destacan tanto los elementos como la teatralidad propia del estilo barroco.

FIGURA 1. *Plano y distribución de espacios. Capilla de las ánimas 4C.*



Fuente: David Arquillo Avilés

CONTEXTO HISTÓRICO

- La iglesia se construye en la parte más elevada del Puerto de Santa María (Cádiz) y su fábrica está documentada desde 1486, momento en que los Duques de Medinaceli, señores jurisdiccionales de la villa, son los promotores de esta obra. (Ruiz de la Rosa, J. A. 2010)

- La Cofradía de Ánimas Benditas encarga las trazas el 5 de agosto de 1680 a escultor Alonso de Morales, estableciendo dos años y medio para su ejecución. Aunque se cree que la obra fue finalizada en 1693, la fecha exacta de su conclusión es desconocida. Solo se sabe que el dorado y la policromía se realizaron a partir de 1709, según lo acordado en el cabildo del 14 de abril de ese año. (Moreno Arana, J.-M. 2006)

- ICONOGRAFÍA. Se mencionan las imágenes de San Miguel, San Gregorio y San Judas en el primer cuerpo del retablo. (Moreno Arana, J.-M. 2006)

MATERIALES

- ESTRUCTURA: Se emplea la madera de pino en la arquitectura (estructura) interna que se ancla a la pared y el cedro como madera para las partes visibles, figuras y relieves dorados entre otros.

- PREPARACIONES: están realizadas mediante el empleo de cola de conejo y carga inerte, posiblemente sulfato cálcico de aspecto luminoso.

- CAPAS SUPERFICIALES: Algunas piezas se realizan al óleo (aceite de linaza y pigmentos seleccionados), sobre todo aquellas que representas personas o animales y otras doradas, con estofados y esgrafiados (temple graso sobre dorado al agua). Los esgrafiados, al ser incisiones sobre el dorado de limitadas proporciones, crean limitaciones en su observación y escaneado. El retablo ha sido dorado al agua, mediante capas de arcilla roja (bol) que aflora en zonas exteriores que se prestan al roce, cola piscis (pescado) y pan de oro fino (auténtico), que confieren al conjunto la sensación de oro macizo.

- La protección superficial suele consistir en barnices orgánicos procedentes del reino vegetal o gomalacas. No se aprecian brillos que lo identifiquen, pero no por ello se prescinde de ellos. Este aspecto mate permite facilitar la fotogrametría aplicada.

BENEFICIOS

- La realidad virtual (VR) ha demostrado ser una herramienta valiosa que ha beneficiado al sector de la conservación y restauración del patrimonio histórico-artístico que abarca diversos aspectos:
    - Documentación y registro.
    - Preservación digital.
    - Restauración virtual.
    - Educación y divulgación.
    - Accesibilidad.
    - Investigación y análisis.
    - Simulaciones.
    - Monitoreo o seguimiento del estado de conservación.

TIPOS DE REALIDAD VIRTUAL EN LA EDUCACIÓN UNIVERSITARIA

Según el nivel o grado de inmersión se pueden distinguir cuatro tipos de relación con la realidad virtual. (Cortés Trujillo, J., & Murcia Rodríguez, J. C. 2019)

- Experiencia sin inmersión. Imágenes en 3D y contenido audiovisual desde un ordenador o un móvil, que también puede proyectarse.

- Realidad aumentada. Añade elementos 3D superpuestos al mundo real para visualizarlos a través de un dispositivo móvil (teléfono o tablet).

- Semi inmersión. Mediante simuladores.

- Inmersión total. El contenido se ejecuta directamente en las gafas. Permite el desplazamiento en cualquier dirección e interactúa con los contenidos. Este es el método aplicado en este estudio.

2. OBJETIVOS

Los objetivos principales del empleo de la realidad virtual (RV) en las prácticas curriculares y extracurriculares de intervención y conservación y restauración de obras de arte son:

- Conocer las posibilidades y aplicaciones prácticas que ofrece esta tecnología.
- Familiarizar a los conservadores-restauradores con los sistemas y herramientas virtuales utilizados en Conservación-Restauración y otras disciplinas.
- Conocer y estudiar el estado de conservación mediante el empleo de (RV) que presenta el retablo escultórico.
- Desarrollo de dinámicas que favorezcan las relaciones interpersonales y el trabajo de grupo de estudiantes internacional procedentes de la Universidad Suor Orsola Benincasa de Nápoles (Italia) y de la Universidad de Sevilla (España) (Neipp López M. D. C. 2016).
- Aprender a seleccionar y transferir datos del entorno físico/analógico a formatos digitales, conocer métodos de transferencia de datos en entornos multimedia y ampliar la información sobre la RV en la conservación-restauración de obras de arte a través de revisión de la literatura, otras metodologías y líneas de investigación.
- Organizar los datos de forma eficiente y que permita el acceso de forma simple, rápida y fácil. Mediante el conocimiento de protocolos diseñados al efecto.

3. METODOLOGÍA

Para la recuperación virtual y física del retablo de las Angustias en la iglesia Prioral del Puerto de Santa María, se han empleado diversas técnicas para obtener la información: fotografía técnica con radiación visible, radiación ultravioleta, radiación infrarroja, fotogrametría HD, escaneado fijo-móvil, estratigrafía 3D, PET-TAC y adaptación de modelos en entorno RV.

– Fases de actuación

1. Estudio histórico artístico.
2. Adquisición de datos analógicos y digitales in situ.
3. Gestión y diseño de protocolos de datos in situ.
4. Identificación microscópica de materiales.
5. Estudio de inmersión en el entorno de realidad virtual.
6. Empleo de herramientas para rentabilizar la restauración virtual.
7. Transferencia de resultados.

– Especificaciones técnicas

1. Hardware empleado: 2 Unidades de gafas RV oculus quest 2, EinScan-SE y PRO-HD (escaneado fijo / móvil), cámara fotográfica Canon HD, cámara Nikon digital Sight DS-F1 y controlador DS-U2.
2. Software:
   a) Para oculus: Gravity 6.0, Dicom Paciente, Medical-holodeck y Di-com VR, Naer, Virtual desktop, vSpatial, Vermillion, Painting VR y WhatsApp (Difusión).
   b) Fotogrametría: Photo Recap (Autodesk), Metahape (Agisoft).
   c) Escaneado: Exo Scan SE (plataforma rotatoria), EXScan Pro.
3. Han participado varios restauradores y un escultor, durante 4 meses para la obtención de datos y su gestión.

3.1. ESTUDIO HISTÓRICO ARTÍSTICO.

Realización de estudios históricos y comparativos para la reconstrucción de obras de arte (De Roos, 2004). En este estudio se llevó a cabo una investigación histórico-artística sobre obras de arte que han desaparecido a lo largo de la historia. Se logró realizar una simulación en 3D para visualizar cómo sería la representación escénica de una obra utilizando documentos fotográficos bidimensionales como referencia. Se realizaron labores de modelado y reconstrucción de partes faltantes en obras existentes que habían sufrido daños de diversa índole y gravedad. Los conservadores-restauradores se sintieron cómodos empleando

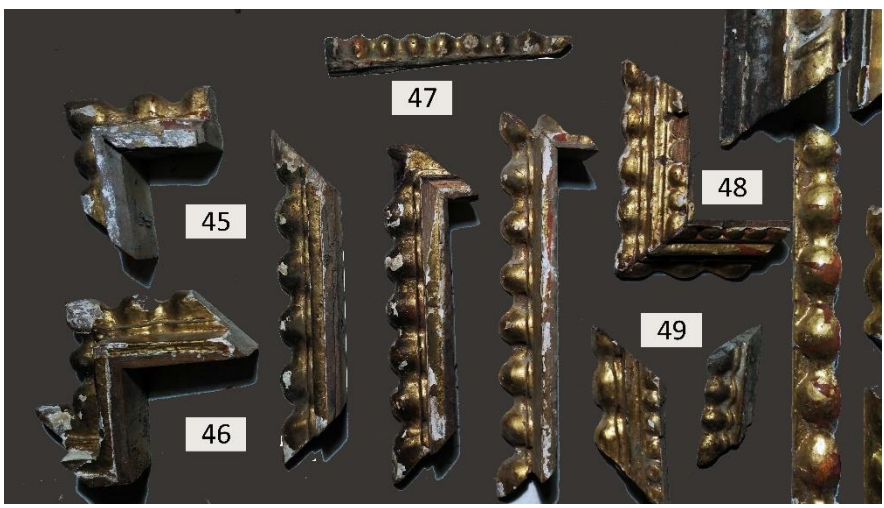
modelos prediseñados adaptados y documentos fotográficos bidimensionales como base para el modelado y reconstrucción. En este estudio, se ha sustituido las tradicionales metodologías de intervención analógicas por enfoques digitales, proporcionando alternativas basadas en simulaciones virtuales. Asimismo, se llevó a cabo una investigación mediante estudios históricos artísticos, estableciendo una base protocolaria para la reconstrucción de obras de arte.

3.1. ADQUISICIÓNDE DATOS.

3.1.1. Numeración y catalogación de piezas

encontradas junto al retablo. Se ha empleado un sistema de dos dígitos al no superar la centena. Se han establecidos números correlativos en aquellas piezas de formas análogas.

FIGURA 1. *Catalogación y numeración de piezas exentas*



Fuente: David Arquillo Avilés

3.1.2. Comparación tridimensional

utilizando modelos estándar. Este enfoque permite el estudio de los cánones de la obra para su posterior reconstrucción anatómica. Además, se ha desarrollado un protocolo de actuación para el estudio y la intervención (De Roos, 2004).

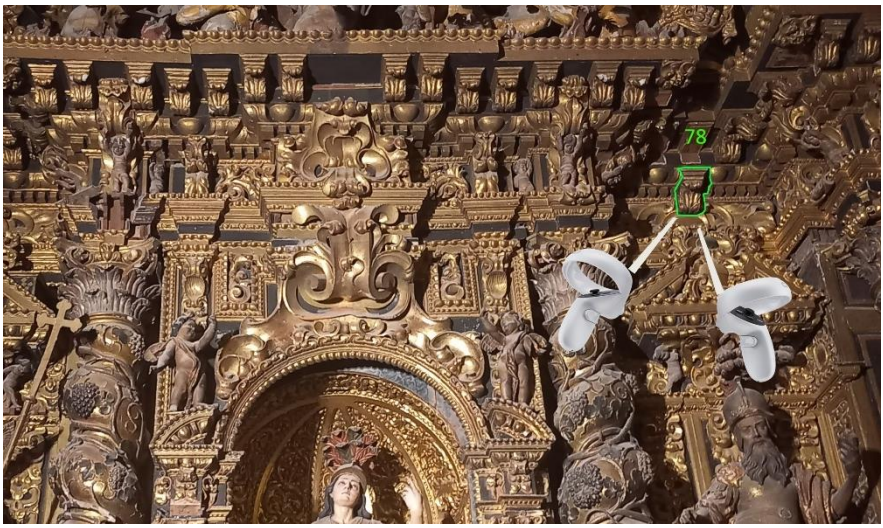
FIGURA 2. *Comparativa de retablos del mismo autor como elemento base para la reconstrucción.*

Fuente: David Arquillo Avilés

3.1.3. Reconstrucción volumétrica y de color

De la película pictórica. En este caso, se utilizó el software Gravity 6.0 y se realizaron prácticas tridimensionales utilizando guantes.

FIGURA 3. *Reconstrucción volumétrica.*



Fuente: David Arquillo Avilés.

3.1.4. **Gráficas del estado de conservación** y redacción de informes sobre el estado de conservación previo, durante la intervención y la propuesta de conservación futura.

3.1.5. **Mediciones y reconstrucciones de gran tamaño**. En una primera fase se ha realizado una fotogrametría HD para obtener un modelo en 3D. El alumno y el profesor puede acceder mediante inmersión en RV a cualquier parte del retablo, y con aquellas piezas que se han desprendido a lo largo de los siglos y han sido rescatadas, se ha procedido a su escaneado rotatorio mediante un Exo Scan SE y diseño de una numeración específica. Posteriormente se han colocado virtualmente los fragmentos en su ubicación original empleando fusiones de objetos. Y finalmente se procederá a la adhesión física en la ubicación original en julio de 2024.

FIGURA 4. *Mediciones y reconstrucciones de gran tamaño*

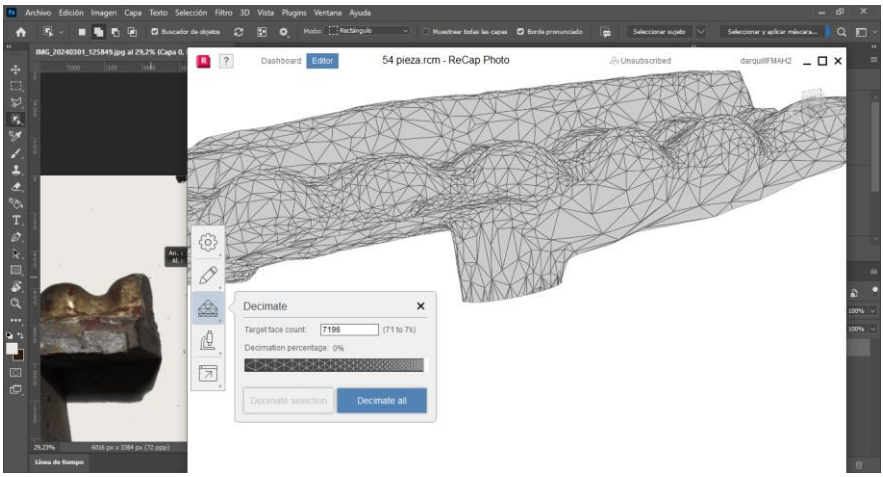
Fuente: David Arquillo Avilés. Juan Manuel Pérez Alcalá

3.1.6. La fotogrametría aplicada

A la realidad virtual es una técnica cada vez más empleada en la creación de objetos y entornos expositivos tridimensionales con el propósito de la difusión (Tissen et al., 2020). Esta técnica requiere el uso de una cámara fotográfica y software de construcción de objetos (como Photo Recap de Autodesk, Metahape de Agisoft, entre otros), lo que resulta particularmente útil para documentar obras de arte antes, durante y después de intervenciones o modificaciones, así como para estudiar el entorno expositivo (Dhanda et al., 2019).

La fotogrametría aplicada a la realidad virtual se utiliza para establecer y diseñar sistemas o entornos virtuales expositivos (Wojciechowski et al., 2004) que se pueden difundir en el metaverso, como museos o salas de exposiciones. Sin embargo, la realidad virtual nos permite visualizar obras de arte en tres dimensiones antes, durante y después de los procesos de restauración de manera simultánea.

FIGURA 5. *Manipulación de objeto.*



Fuente: David Arquillo Avilés y Juan Manuel Pérez Alcalá

Un ejemplo de esto es la sala virtual del convento de Santa Isabel de Sevilla, que pertenece a la Orden de las Filipenses y aún en fase de estudio. La segunda fase consistirá en crear recreaciones virtuales de eventos históricos, lugares antiguos y museos, para permitir que los usuarios viajen en el tiempo y el espacio, experimentando la historia de primera mano (Attila K. Edit B., 2012). El uso de la fotogrametría y la realidad virtual permite a los investigadores acercarse virtualmente a este espacio, comprender su arquitectura y visualizar las obras de arte presentes en él.

FIGURA 5. *Fotogrametría de grandes dimensiones*

Fuente: Juan Manuel Pérez Alcalá.

3.1.7. **La realidad mixta** es otro sistema empleado en el sector que consiste en visualizar en tiempo real el entorno existente junto con información complementaria de datos y procesos de simulación, con el fin de completar y optimizar la intervención en una obra de arte.

3.1.8. Otro recurso utilizado se basa en aplicaciones de **inmersión múltiple en el metaverso**, donde varios usuarios (avatar) interactúan virtualmente con una conexión real multipresencial que permite el trabajo en equipo (Zhu et al., 2023).

El software Naer permite la inmersión en realidad mixta para llevar a cabo talleres híbridos y compartidos en la creación de proyectos de intervención en tiempo real, utilizando elementos vectoriales y mapas de bits (como notas adhesivas generadas mediante audio). Además, ofrece opciones de personalización al permitirle al usuario integrar su propio avatar (Meta avatar) y compartir la pantalla de su ordenador o dispositivo móvil (Naer.io, s. f.).

3.1.9. Otra utilidad utilizada es el estudio de **múltiples pantallas** mediante el software de escritorio virtual o vSpatial. Estas herramientas permiten trabajar con diversos monitores virtuales para cada ventana de la aplicación del ordenador emparejado, utilizando hardware físico como el mouse, teclado Bluetooth y auriculares, entre otros, para lograr un trabajo más productivo y preciso durante períodos de tiempo más prolongados, lo que optimiza el rendimiento en la obtención de resultados. Mediante esta herramienta se complementan todos los ficheros simultáneamente entre equipos multidisciplinares.

3.1.10. Para la **reconstrucción o simulación de procedimientos pictóricos**, se emplearon software como Vermillion y Painting VR. Aunque estos programas están diseñados para la creatividad en las bellas artes, también complementan el conocimiento técnico del conservador-restaurador.

3.1.1. La **exportación de datos, difusión o transferencia** de los resultados obtenidos se puede realizar mediante correo electrónico, servidores o utilizando el software WhastApp recientemente incluido en Oculus.

4. RESULTADOS

La experiencia obtenida en las sesiones prácticas con alumnos y profesores internacionales en las prácticas del retablo de la Prioral del grado de conservación y restauración de BBCC ha revelado resultados significativos. Los estudiantes han adquirido conocimientos sólidos de los procesos reales y han alcanzado experiencias en el entorno laboral.

Un alto porcentaje de los alumnos considera necesario tecnificar todas las prácticas del grado, tanto las prácticas curriculares como las extracurriculares. En relación a las herramientas utilizadas en realidad virtual, el 80% de los 120 alumnos encuestados afirma que son razonables y efectivas. La realización de simulaciones de intervenciones sobre obras de arte, con el objetivo de economizar tiempo y dotar al proceso de una alta efectividad, se traduce directamente en una rentabilidad económica para el proceso de intervención.

Por tanto, la inversión de tiempo y recursos económicos en la formación digital resulta sumamente beneficioso para mantenerse actualizado en el campo. Los profesores que han utilizado este medio, en una franja de edades que oscila entre los 40 y 60 años, han dedicado mucho tiempo a familiarizarse con las herramientas de las gafas de realidad virtual, específicamente las Oculus Quest 2. Por otro lado, los alumnos de entre 20 y 30 años han requerido de muy poco tiempo, es decir, dos sesiones de 45 minutos, para familiarizarse y manejar con destreza los diferentes softwares del entorno virtual.

Los resultados obtenidos tras la aplicación de la RV en la restauración del retablo han sido insólitos y excepcionales, logrando reconstruir una obra simbólica por medios no convencionales. Se ha recuperado la información histórica, cultural y plástica que los autores plasmaron en su creación. Este estudio se ha basado en el diseño de la secuencia de procesos y diseño de actividades del alumnado y profesorado en un entorno de trabajo alternativo.

Un alto porcentaje del alumnado indica que la RV debería conocerse paralelamente a los procesos de intervención reales con vistas a

establecer una metodología de actuación, economizar el tiempo-presupuesto y dotar de efectividad.

En el uso de RV, un alto porcentaje de los encuestados afirman que son muy efectivas y amigables. Los alumnos han invertido poco tiempo en familiarizarse y manejar con destreza los distintos softwares de la RV. Los profesores han necesitado invertir más tiempo para la adaptación al medio.

6. CONCLUSIONES

En conclusión, Se ha planteado explorar el impacto de la RV en las prácticas de conservación y restauración de BBCC. Se considera relevante examinar cómo esta tecnología innovadora puede proporcionar herramientas para el análisis y documentación de obras de arte, así como para la toma de decisiones e intervenciones. Esto no solo mejora la experiencia del estudiante, sino que también contribuye a valorar y promover la Conservación y Restauración del Patrimonio Cultural, dentro de un marco en el que se permite y se fusiona lo tradicional con lo digital.

Además, la figura del restaurador-conservador digital de obras de arte digital se ha convertido en un actor clave en este mundo tecnológico en constante cambio. El grado en Conservación y Restauración de Bellas Artes basado en las Nuevas Tecnologías ofrecido por la Universidad de Sevilla es un claro ejemplo del compromiso de la institución en formar profesionales capacitados y preparados para enfrentar los desafíos del siglo XXI en el ámbito de la conservación y restauración de obras de arte digital.

La implementación de herramientas de realidad virtual y la tecnificación de las asignaturas del grado de conservación y restauración de bienes culturales resultan esenciales para brindar a los estudiantes las competencias y habilidades necesarias en el campo. Esto no solo permitirá un mejor desempeño en la realización de intervenciones en obras de arte, sino que también favorecerá la eficiencia y economía del proceso de intervención. Es fundamental adaptarse a los avances tecnológicos y aprovechar sus beneficios para garantizar una formación integral en esta disciplina.

7. AGRADECIMIENTOS

Es justo reconocer la labor realizada durante cuatro meses de forma desinteresada para obtener los resultados en esta publicación a: Juan Manuel Pérez Alcalá (US-Escultor), Francesca Cappiello (USO-Restauradora), Maristella Marra (USO-Restauradora), Álvaro Busto Lamett (US-Escultor), Martín Zamora Borrachero (US-Restaurador), Fernando Salvador López (US-Restaurador), Fernando de Tovar Pantín (PRIORAL-Restaurador), Carmelo Jiménez Parrado (AUT-Restaurador).

8. REFERENCIAS

Arquillo D, & Torres M. (2024). Explorando el potencial de la realidad virtual (RV) en la formación universitaria de conservación y restauración del patrimonio histórico-artístico. En Dykinson S.L. (Eds.) Materiales, Técnicas, Estrategias y Resultados. Planteamientos Humanos Ante Los Retos Socio-Culturales. Dykinson S.L. 978-84-1170-927-9.

Attila K. Edit B. (2012). Enhancing Cultural Heritage Tourism Experience with Augmented Reality Technology in Bali. 2nd International Tourism and Sport Management Conference, Debrecen, 5(6).

Battini, C., & Landi, G. (2015). 3D Tracking based augmented reality for cultural heritage data management. The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, XL-5/W4, 375–379. https://doi.org/10.5194/isprsarchives-XL-5-W4-375-2015

Buhalis, D., & Karatay, N. (2022). Mixed Reality (MR) for Generation Z in Cultural Heritage Tourism Towards Metaverse. In Information and Communication Technologies in Tourism (pp. 16–27). https://doi.org/10.1007/978-3-030-94751-4_2

Calderón Zambrano R, Yánez Romero M, […] Beltrán Balarezo C. (2023). Realidad virtual y aumentada en la educación superior: experiencias inmersivas para el aprendizaje profundo. Religación. Revista de Ciencias Sociales y Humanidades 8 (37).

Cortés Trujillo, J., & Murcia Rodríguez, J. C. (2019). Realidad virtual en los procesos de enseñanza en la educación superior. Corporación Universitaria Minuto de Dios. UNIMINUTO.

Cruz León, J. S., & Guzmán Flores, T. (2021). Revisión sistemática sobre la realidad aumentada en la educación superior. Exploratoris: Revista de La Realidad Global, 10(1).

Debattista, K., Spencer, S., Fellner D. (2009). VAST 2009: the 10th International Symposium on Virtual Reality, Archaeology, and Cultural Heritage : St. Julians, Malta, September 22 – 25.

De Roos, H. (2004). The Digital Sculpture Project Applying 3D Scanning Techniques for the Morphological Comparison of Sculptures. In Computer and Information Science (Vol. 9, Issue 2). http://www.ep.liu.se/ea/cis/2004/002/

Dhanda, A., Reina Ortiz, M., Weigert, A., Paladini, A., Min, A., Gyi, M., Su, S., Fai, S., & Quintero, M. (2019). Recreating cultural heritage environments for vr using photogrammetry. ISPRS - International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, XLII-2/W9, 305–310. https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLII-2-W9-305-2019

Fraberger, E. (2021). Cultural Heritage Application of Trajan's Column Using Augmented Reality - IN-FAR – BayernCollab.

Guerrero M, Sanz C, […] Guerrero M, Sanz C, […] (2017). Realidad aumentada, realidad virtual e interacción tangible para la educación. XIX Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (WICC 2017, ITBA, Buenos Aires).

Haydar, M., Roussel, D., Ma\"{\i}di, M., Otmane, S., & Mallem, M. (2011). Virtual and Augmented Reality for Cultural Computing and Heritage: A Case Study of Virtual Exploration of Underwater Archaeological Sites (Preprint). Virtual Real., 15(4), 311–327.

Kassahun Bekele, M., Pierdicca, R., Frontoni, E., Malinverni, E. S., & Gain, J. (2018). A Survey of Augmented, Virtual, and Mixed Reality for Cultural Heritage. Journal on Computing and Cultural Heritage, 11(2), 1–36. https://doi.org/https://doi.org/10.1145/3145534

Lomeli A, Espinosa A, López J, Alcántar E. (2018). Aprendizaje cooperativo en Educación superior: Indagaciones y experiencias en el entorno virtual. México. D.F., Jorale Editores.

Mas M, Bendicho V, […]. (2022). Proyectos de digitalización y realidad virtual en el patrimonio arqueológico. El caso del yacimiento de la Motilla de Azuer en Daimiel (Ciudad Real). Virtual Archaeology Review 13(26).

Mercado-Hurtado K, Bustamante-Vera A, Villalobos-Yungan J (2022). Educación virtual para fomentar el aprendizaje colaborativo en la educación superior. REVISTA REVICC 2(3)

Moreno Arana, J.-M. (2006). La difusión del barroquismo sevillano en el puerto y su entorno: Ignacio López y Alonso de Morales y su retablo de ánimas de la prioral (s. XVII-XVIII). Revista de Historia de El Puerto, 37, 47–80. https://www.revistadehistoriade-elpuerto.org/contenido/revistas/37/37_estudios_02.pdf

Navarro Botella, J. M. (1977). Tradición y doctrina de la Virgen de las Nieves, Patrona de Aspe y Hondón. Patronato de La Virgen de Las Nieves, 1–133.

Neipp López, M. D. C., M. G. M. D. C. (2016). Habilidades para el trabajo con grupos: dinámicas y técnicas para el manejo de equipos de trabajo. Universidad Miguel Hernández.

Nuñez Andres A., Buill Pozuelo F. […] de Mesa Gisbert (2012). Generation of virtual models of cultural heritage. A journal of cultural heritage 13(1) 103-106.

Peña Estrada, C. C., Islas Torres, C., Carranza Alcántar, M. del R., Ruiz Sánchez, R. (2023). Enfoques innovadores en el proceso de enseñanza-aprendizaje en las universidades hispanohablantes.

Prendes Espinosa C. (2014). Realidad aumentada y educación: análisis de experiencias prácticas. Píxel-Bit, Revista de Medios y Educación (46).

Ramírez Otero, J. R., & Solano Galindo, S. (2017). ARprende: Una plataforma para realidad aumentada en Educación Superior. Grupo de Investigación Enl@ce.

Ruiz Torres D. (2011). Realidad Aumentada, educación y museos. Revista ICONO14. Revista científica de Comunicación y Tecnologías emergentes 9 (2).

Soto Beltrán, B. (2011). Realidad aumentada es educación aumentada. In Artículo.

Simón-Sánchez, M.-T., & Fernández-Sánchez, M.-R. (2023). Tecnologías emergentes para el proyecto de educación digital: una revisión sistemática sobre realidad aumentada y patrimonio histórico-cultural. Education in the Knowledge Society (EKS), 24, e30613. https://doi.org/10.14201/eks.30613

https://naer.io/. (n.d.).

Surgical Planning, Digital Twins, and Medical Education in Augmented and Virtual Reality. (n.d.). Retrieved from https://www.medicalholodeck.com/en/. (n.d.).

Tissen, L. N. M., Seymour, K., Dubbeldam3, S., Hardardottir, S., Jerdonekova3, I., Molenaar, C., Schilder, J., & Elkhuizen, W. S. (2020). Using 3D scanning to support conservation treatments for paintings. IOP Conference Series Materials Science and Engineering. https://doi.org/10.1088/1757-899X/949/1/012006

Torres, M., y Arquillo, D. (2024). Innovación docente ante una realidad en constante cambio: iniciativas desde la Comunicación, la Creatividad, la Legislación y el Pensamiento. En Dykinson S.L. (Eds.), Tocar, oler y oír el arte a través de diferentes texturas. las percepciones sensoriales aplicadas a la pedagogía interactiva e inmersiva en la E.P.V.A. de Secundaria. ISBN: 978-84-1170-930-9.

Torres, M., & Arquillo, D. (2024). Reconstrucción en 3d de las pinturas murales realizadas en 1930 por Francisco Hohenleiter en el antiguo teatro coliseo España de Sevilla". En Dykinson S.L. (Eds.) Materiales, Técnicas, Estrategias y Resultados. Planteamientos Humanos Ante Los Retos Socio-Culturales. 978-84-1170-927-9.

Wojciechowski, R., Walczak, K., White, M., & Cellary, W. (2004). Building Virtual and Augmented Reality Museum Exhibitions. Proceedings of the Ninth International Conference on 3D Web Technology, 135–144. https://doi.org/10.1145/985040.985060

White, M., Liarokapis, F., Darcy, J., Mourkoussis, N., Petridis, P., & Lister, P. F. (2003, April). Augmented reality for museum artefact visualization. In Proceedings of the 4th Irish Workshop on Computer Graphics, Eurographics Ireland Chapter (pp. 75-80).

Zhu, C., Fong, L., Hall, C., She, S., & Koupaei, S. (2023). Understanding a virtual heritage site through the lens of telepresence and virtual destination image. Journal of Heritage Tourism, 1–14. https://doi.org/10.1080/1743873X.2023.2289949

Williams, C., & Kovtun, K. (n.d.). DICOM VR. Visualizing and Manipulating Medical Imaging in a New Dimension. Retrieved January 3, 2024, from http://www.dicomvr.com/

Ruiz de la Rosa, J. A., Ampliato Briones, A. L., Pinto Puerto, F., & Rodríguez Estévez, J. C. (2010). La Prioral del Puerto de Santa María : El proyecto gótico original (J. A. Ruiz de la rosa, A. L. Ampliato briones, F. Pinto Puerto, & J. C. Rodríguez Estévez, EDS.) [Book]. Universidad de Sevilla.

ESTRATEGIA EDUCATIVA UNIVERSITARIA PARA LA FORMACIÓN DE LOS FUTUROS PROFESIONALES DEL TURISMO EN TIC E IA: UNA PROPUESTA TRANSVERSAL DESDE EL GRADO DE TURISMO DE ZARAGOZA (ESPAÑA)

ALBERTO SERRANO ANDRÉS
Escuela universitaria de Turismo. Universidad de Zaragoza

1. INTRODUCCIÓN

La sociedad se ha consolidado en la era del conocimiento. La creciente cantidad de datos generada y susceptible de ser analizada a partir de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC), y de la Inteligencia Artificial (IA) están generando importantes transformaciones socioeconómicas (de Almeida et al., 2020).

En este sentido, la IA se está incorporando a ritmo creciente dentro de los diferentes segmentos de la economía, entre ellos en el sector turístico. Esto se debe a su capacidad de mejorar la calidad y la eficiencia en los procesos de toma de decisiones de las empresas e instituciones, a través del aporte de datos e ideas claves para fomentar la creatividad de los profesionales (Zsarnoczky, 2017).

Esta integración exponencial de la IA en el turismo está generando rápidas transformaciones en el sector. Esto provoca un incremento en la intensidad de los debates sobre sus riesgos y sobre sus oportunidades (Pisica et al., 2023), en un marco en el que informes como el realizado por Goldman Sachs (2023), donde se afirma la destrucción de empleo a través de la IA, son susceptibles de contribuir al sentimiento de rechazo por parte de los profesionales en turismo.

No obstante, la implementación de la IA en el turismo es un proceso irreversible que está revolucionando un sector que demanda, de manera

creciente, profesionales formados en esta clase de tecnologías (Çolak, 2023). Con ello se busca que tanto las empresas como los profesionales en turismo pongan en marcha procesos innovadores que les conviertan en actores protagonistas de las transformaciones del sector turístico. Ello requiere del necesario desarrollo del capital humano, para que estos profesionales sean capaces de implementar correctamente estas nuevas tecnologías y reflexionen críticamente sobre su uso (García-Peña et al., 2020).

En este sentido, la educación superior en turismo desempeña un papel crucial en la formación de los futuros profesionales del sector en IA. La integración de estas herramientas durante su formación superior ayuda, por un lado, a evitar que las rechacen y, por otro lado, a otorgarles las competencias que de manera creciente demanda el sector (Pisica et al., 2023; Çolak, 2023).

Por ello, y ante la necesidad de integrar la IA de forma transversal en los Grados de Turismo, este trabajo parte de la pregunta ¿Cómo se puede contribuir desde la educación universitaria y más concretamente desde el Grado de Turismo a la adaptación de los futuros profesionales a las transformaciones que la implementación de las TIC y de la IA están generando en el sector turístico?

Para ello, se plantea una estrategia educativa transversal a desarrollar en el marco de un Programa de Innovación Docente para el curso 2024/2025. En ella, a través de diferentes experiencias de aprendizaje, se implementan distintas herramientas de IA que desarrollan varias competencias y contenidos. Se desarrolla experimentalmente una de ellas en la asignatura de 3º de Grado de Turismo de la Universidad de Zaragoza "Análisis de los Recursos Turísticos", analizándose posteriormente los resultados obtenidos.

1.1. Conceptos básico sobre IA

La IA se considera como una de las ramas de las ciencias de la computación que se ocupa de construir sistemas que permiten exhibir un comportamiento cada vez más inteligente, para poder adaptarse autónomamente a contextos complejos y cambiantes (Rusell, 2010; Estid & Rojas, 2015).

El objetivo principal de la IA no sería el de reemplazar en su totalidad a la inteligencia humana, ni realizar la toma de decisiones que

actualmente le corresponde al ser humano. Así, la IA es un avance tecnológico que busca apoyar y aumenta la capacidad que tienen los humanos para resolver de forma eficiente problemas específicos, disminuyendo el riesgo de cometer errores (Góngora, 2011; Estid & Rojas, 2015).

Por otro lado, al igual que Gardner (1983) afirma que la inteligencia no es una capacidad genérica y que cada persona posee distintas formas de inteligencia, la IA se divide en diferentes clases en función de sus objetivos y de sus funcionalidades.

En primer lugar, la IA predictiva tiene como objetivo prever resultados futuros a partir del análisis de datos históricos para enriquecer los procesos de toma de decisión (Sarker, 2021; Božić, 2023). Estos modelos analizan datos históricos para hacer predicciones precisas sobre eventos futuros. Por ejemplo, los algoritmos predictivos son comúnmente utilizados en el conocimiento y la predicción del comportamiento de los clientes de una empresa o destino turístico.

Mientras tanto, la IA generativa se enfoca en crear datos o contenidos nuevos y originales en formato texto, imagen, audio o vídeo que no estaban en el conjunto de datos original. Se trata de una herramienta especialmente útil para promover la creatividad del profesional en turismo durante los procesos de planificación. De entre las diferentes herramientas destacan las Redes Generativas Adversarias (GANs) que pueden producir imágenes realistas, y los modelos como GPT que están diseñados para generar texto a partir de las grandes bases de datos con las que ha sido entrenado y las instrucciones que ha recibido (Cárdenas, 2023).

Ambos tipos de IA se implementan actualmente en la industria turística, por lo que su implementación ha de ser tenida en cuenta en los planes de estudio de los Grados en Turismo y en la estrategia educativa que posteriormente se propone.

1.2. Aplicación de la IA en el sector turístico

La caída que supuso la Covid 19 para el sector turístico ha impulsado la búsqueda de soluciones a partir de la innovación y la inteligencia para recuperar la confianza de los consumidores y aprovechar la oportunidad

para reforzar la sostenibilidad y la resiliencia de la industria (Ioannides & Gymóthy, 2020; Moreno et al., 2022; García y Grillo, 2023).

En este sentido, la implementación de la IA en el sector turístico ha sido una de las soluciones más importantes que se han buscado. Tanto es así que, tal y como afirman autores como Zsarnoczky (2017), la implementación de la IA supone la mayor revolución tecnológica a la que se enfrenta el turismo, lo que va a suponer un reordenamiento del sector. Así, las empresas y las instituciones que no sean capaces de responder a estos cambios tendrán problemas para mantener su competitividad (Attaran, 2020).

Por lo tanto, el turismo y la IA encajan perfectamente, implementándose esta tecnología para responder a las necesidades y los deseos de los clientes; automatizar una serie de procesos que promueven la creatividad de los profesionales en turismo; y reforzar los procesos de toma de decisión estratégica de las empresas y las instituciones (Rodríguez et al., 2023). Estas herramientas se aplican en múltiples tareas como la creación de perfiles de los clientes; predicción de flujos turísticos; personalización de experiencias turísticas; mejorar los procesos de planificación territorial del turismo etc. (Astuti, 2019; Zhang y Sun, 2019; Samala et al., 2020).

1.3. Aplicación de la IA en la enseñanza superior de turismo

Las transformaciones que la IA está causando en el sector turístico llevan a la academia a reevaluar los marcos educativos para su incorporación en los planes de estudio (Mahmut & Sirvan, 2023), para lograr una mayor adaptación de estos a las demandas actuales del sector turístico (Demir & Demir, 2023).

Además, dentro del marco de la educación superior, en el contexto de las teorías constructivistas del conocimiento, la IA se establece como una herramienta clave para promover procesos de aprendizaje activo por parte del alumnado. La IA aporta una gran cantidad de información desde diferentes perspectivas que les confronta con lo que ya sabían; les posibilita evaluar los resultados obtenidos; y les permite ser críticos con respecto de los conocimientos obtenidos. Todo ello, adquiriendo

las competencias que demanda el mercado (Chen et al., 2022; Zhicheng, 2023).

Así, la necesaria incorporación de la IA en la educación superior en turismo presenta una serie de retos, ya que modifica el rol del alumno y del profesor dentro del proceso de aprendizaje, desafiando las estrategias educativas hasta ahora vigentes y modificando los resultados de aprendizaje.

Algunas de las ventajas que ofrece la implementación de la IA consiste en reforzar los resultados de aprendizaje a través de la personalización de este proceso, reforzando la participación activa del alumnado (Doroudi, 2022). Además, permite que el profesorado se centre en el desarrollo de actividades que requieren de su experiencia profesional y de sus habilidades interpersonales (Chaudhry & Kazim, 2022).

Por otro lado, la implementación de la IA en los procesos educativos plantea una serie de riesgos que es necesario tener en cuenta. En este sentido, hay que reflexionar sobre los datos utilizados para entrenar a la IA, ya que de modo contrario existe el riesgo de replicar y reforzar sesgos durante el proceso formativo (Boer et al., 2023; Gazquez et al., 2023). Por otro lado, la labor del docente podría resultar desplazada (Gazquez et al., 2023), para lo cual es necesario reforzar su rol como guía del aprendizaje, desde un enfoque que promueva la colaboración entre el profesorado y la tecnología (Chiawa, 2023). Además, hay que tener en cuenta el riesgo de aumentar la brecha tecnológica entre el alumnado, ya que no todos pueden tener las mismas posibilidades de acceso a estas herramientas de IA, sobre todo cuando son de pago (Schwab, 2017). Por ello, es necesario asegurar un acceso equitativo a estas herramientas, trabajando, por ejemplo, con herramientas de IA abierta (Norman et al., 2022).

A pesar de estos riesgos, la implementación de la IA tiene la capacidad de revolucionar los procesos educativos, reforzando las experiencias de aprendizaje de los estudiantes, y preparándolos para la dinámica cada vez más cambiante de la industria turística (Skavronskaya et al., 2023). De esta forma, la incorporación transversal de la IA como herramienta clave dentro de los planes de estudio; de las metodologías de enseñanza;

y dentro de una aplicación práctica de los estudios en turismo es esencial para el futuro de la educación superior en esta materia (Hsu, 2018).

2. OBJETIVOS

Esta investigación se plantea dos objetivos principales. El primero de ellos cosiste en plantear una estrategia educativa para los cuatro cursos del Grado de Turismo de la Universidad de Zaragoza que se desarrolle a partir de una serie de experiencias de aprendizaje activa que implementen diferentes herramientas de IA en el aula.

El segundo de ellos consiste en la implementación experimental en el aula de una de las experiencias de aprendizaje diseñadas, para, posteriormente, evaluar los resultados de su desarrollo.

A su vez, esta investigación se plantea una serie de objetivos específicos:

- Diseñar la estrategia educativa para ser desarrollada como Plan de Innovación Docente en el curso académico 2024/2025.
- Diseñar las diferentes experiencias de aprendizaje que desarrollan la estrategia educativa.
- Implementar de forma experimental una de las experiencias de aprendizaje consistente en la elaboración de una ruta turística personalizada a través de ChatGPT.
- Evaluar los resultados de aprendizaje de la experiencia de aprendizaje.

3. METODOLOGÍA

3.1 Implementación de la Inteligencia Artificial en el Aula a través de un Proyecto de Innovación Docente

El presente trabajo se enmarca en mi labor docente como profesor de Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) en el contexto del Grado de Turismo de la Universidad de Zaragoza. El Grado se encuentra inmerso en un proceso de reflexión para innovar en la

formación impartida, reconociendo la relevancia que la IA juega en este proceso de renovación.

Para su renovación, en este trabajo se plantea una estrategia educativa que, desarrollada a partir de una serie de experiencias de aprendizaje, incorpore las herramientas de IA en los diferentes cursos del grado y para los diferentes ámbitos de conocimiento que se encuentran presentes en la formación impartida en la Escuela de Turismo:

- Lenguas modernas (Inglés, francés y alemán)
- Ordenación del Territorio
- Patrimonio cultural
- Marketing empresarial

Su desarrollo se propone para un Plan de Innovación Docente para el curso académico 2024/2025.

Para su planteamiento, este trabajo se divide en varias fases:

- Investigación y selección de herramientas de IA aplicadas al sector turístico
- Diseño de las experiencias de aprendizaje en el aula
- Implementación experimental y evaluación de una de las experiencias educativas en el aula

3.1.1 Investigación y selección de herramientas de IA aplicadas al sector turístico

En primer lugar, se analizan diferentes herramientas de IA generativa y predictiva para valorar su posible implementación en diferentes asignaturas de los diferentes ámbitos de conocimiento. Estas herramientas tienen que permitir el desarrollo de las competencias y de los contenidos incluidos en las guías docentes de las diferentes asignaturas. Además, las herramientas tienen que ser de carácter abierto para que su uso sea gratuito.

En concreto se seleccionan las siguientes herramientas de IA:

TABLA 1. *Herramientas de IA seleccionadas*

Tipo de herramienta de IA	Tipo de IA	Nombre de la IA
Diseño y generación de texto, imágenes y conversaciones	Generativa	ChatGPT
Diseño y creación de vídeos	Generativa	D-ID Sora Runway
Análisis de datos y predicción del comportamiento de usuarios	Predictiva	Google Analytics 4

Fuente: elaboración propia

3.1.2. Diseño de las experiencias de aprendizaje en el aula

Tras la selección de las herramientas de IA, se diseña una serie de experiencias de aprendizaje en aquellas asignaturas en la que su implementación permita desarrollar las competencias y los contenidos incluidos en las guías docentes. Tan sólo la experiencia de aprendizaje implementada en el aula se diseña en su totalidad, mientras que, para el resto, se establecen sus líneas maestras. Así, en el apartado 4.1 se detalla el esquema de las experiencias de aprendizaje, las cuales se desarrollarán de forma específica con los profesores de las materias en el marco del Proyecto de Innovación Docente a desarrollar en el curso 2024/2025.

En concreto se proponen las siguientes experiencias de aprendizaje para estas asignaturas pertenecientes a los diferentes cursos de grado:

TABLA 2. *Experiencias de aprendizaje, competencias, contenidos y herramientas de IA*

Curso	Nombre de la experiencia educativa	Asignaturas	Competencias y contenidos	Nombre de la IA
1º, 2º	ChatGPT en el aprendizaje autónomo de idiomas	Diferentes cursos de inglés, francés y alemán turístico	- Mostrar fluidez, corrección y seguridad en la expresión oral y escrita en inglés, francés o alemán - Hablar de la información y experiencia profesional	ChatGPT

2º	IA generativa para la intermediación turística.	Intermediación turística	-Contacto con el cliente de forma innovadora y creativa —Conocer y poner en valor desde una perspectiva sostenible elementos del patrimonio natural y cultural	D-ID Sora Runway
3º	Elaboración de rutas turísticas a través de ChatGPT y cartografía turística	Análisis de recursos turísticos	- Utilizar las técnicas de planificación - modelos y tipologías de gestión de espacios turísticos	ChatGPT
4º	Marketing digital a través de Google Analytics	Marketing digital de destinos turísticos	- Ser capaz de sugerir mejoras en el destino a partir del conocimiento del cliente - Generar estrategias de fidelización al destino	Google Analytics 4

Fuente: elaboración propia

3.1.3 Implementación experimental y evaluación de una de las experiencias educativas en el aula

Por último, tras diseñar las diferentes experiencias de aprendizaje para desarrollar la estrategia educativa, en el marco de la asignatura "Análisis de recursos turísticos" del segundo semestre de 3º del Grado, se implementa de forma experimental la experiencia de aprendizaje "Elaboración de rutas turísticas a través de ChatGPT".

El grupo cuenta con un total de 13 alumnos. Los resultados que se presentan en el apartado nº4 incluye las respuestas de 11 de esos 13 alumnos (85% de los alumnos).

El desarrollo de la experiencia de aprendizaje se divide en varias sesiones (de una hora de duración) guiada a través de un dossier. En un primer momento, los alumnos resuelven unas preguntas previas. Tras ello, se dividen en cuatro grupos para desarrollar la actividad. En tercer lugar, los alumnos evalúan la actividad realizada.

A continuación, se presenta el trabajo realizado en el aula durante las distintas sesiones:

TABLA 3. *Desarrollo de la experiencia de aprendizaje "Elaboración de ruta turística a través de ChatGPT"*

Sesión	Trabajo realizado
1ª	Reflexión previa de los alumnos con respecto al grado de conocimiento y de uso que realizan de la herramienta ChatGPT y sobre la capacidad que tiene, en el ámbito del sector turístico, de afectar negativamente al empleo en turismo.
2ª y 3ª	Los alumnos plantean una temática para una ruta turística por la ciudad de Zaragoza con una orientación y un carácter determinados. Posteriormente, le introducen las instrucciones a ChatGPT para que les aporte las localizaciones a incluir en la ruta turística
4ª y 5ª	Los alumnos, en función de su conocimiento previo sobre la ciudad y a través de labor de investigación (online y presencial), han de evaluar la pertinencia de las diferentes localizaciones y establecer modificaciones de estas si lo consideran oportuno.
6ª y 7ª	Modificación de la ruta turística, georreferenciación de los puntos y elaboración de una cartografía turística de la ruta.
8ª	Evaluación de la actividad a partir de una serie preguntas

Fuente: elaboración propia

Para la evaluación de la experiencia de aprendizaje, se plantean una serie de preguntas cerradas y abiertas. En primer lugar, se incluyen unas preguntas en escala de Lickert (1-5) para que los alumnos valoren el interés y la utilidad de la experiencia de aprendizaje en su proceso formativo y en cuanto a la comprensión que han adquirido del funcionamiento de la herramienta. Por otro lado, se plantean unas preguntas abiertas para analizar si su opinión sobre el potencial impacto de ChatGPT como IA generativa en el sector turístico y sobre el valor añadido que aporta el profesional en turismo:

- ¿Qué valoración general otorgáis a esta experiencia de aprendizaje en la que acabáis de participar? (1-5)
- ¿Te ha permitido la actividad tener un grado mayor de conocimiento sobre el uso de ChatGPT? (1-5)
- ¿Crees que el desarrollo de esta actividad te ha aportado alguna competencia o conocimiento que te pueda ser útil el día de mañana ya como profesional en turismo? (1-5)

- ¿Crees que es de interés desarrollar esta clase de experiencias educativas que trabajen sobre IA dentro del Grado de Turismo? (1-5)
- ¿Propondrías la realización de más experiencias educativas que trabajasen con esta y otras IAs en otras asignaturas a lo largo del grado y con otros objetivos? (1-5)
- Después de haber elaborado una ruta turística a través de ChatGPT ¿Cuál es el rol que pueden desempeñar estas herramientas de IA en el sector turístico? (Abierta)
- ¿Qué valor añadido le aporta el profesional en turismo a la información obtenida a través de ChatGPT? (Abierta)

4. RESULTADOS

Este apartado se divide en dos epígrafes. En el primero de ellos se presenta una explicación de las líneas maestras de las diferentes experiencias de aprendizaje diseñadas para los diferentes cursos. Mientras que en el segundo de los epígrafes se incluyen los resultados obtenidos de la implementación en el aula de la experiencia de aprendizaje "Elaboración de rutas turísticas a través de ChatGPT". Además, en ese segundo epígrafe, se incluyen las principales enseñanzas obtenidas de la evaluación de la actividad.

4.1 ANÁLISIS DE LAS EXPERIENCIAS EDUCATIVAS DISEÑADAS

En la tabla nº 2 se incorpora el título de las diferentes experiencias de aprendizaje diseñadas para el desarrollo de la estrategia educativa. A continuación, se explica el esquema de cada una de ellas.

TABLA 4. *Experiencia de aprendizaje nº 1 "ChatGPT en el aprendizaje autónomo de idiomas"*

	Contenidos de la actividad
Curso académico y asignaturas	1º de Grado de Turismo – Ingles turístico I 2º de Grado de Turismo – Francés turístico I / Alemán turístico I
Descripción de la actividad	Los alumnos conversan de forma oral y escrita con ChatGPT (al que se le ha incluido la extensión "Voice control for ChatGPT") programado con los idiomas objetivo. Los alumnos, durante fases concretas de la clase trabajan sobre temáticas, gramática y vocabulario específicos del sector turístico trabajado en clase a través de esta herramienta. Los alumnos conversan con la IA y le piden que corrija los errores que vayan cometiendo. Posteriormente, el profesor evalúa las correcciones realizadas por la IA y mide el grado de interés de los alumnos y las mejoras en sus competencias lingüísticas.
Fases de la actividad (Cada fase puede desarrollarse en una o varias sesiones)	1º Se trabaja de forma teórica en el aula los contenidos correspondientes. 2º Se plantea a los alumnos el trabaja con la IA especificando los contenidos, el vocabulario y la gramática que tiene que incluir la conversación oral y escrita con la IA. 3º Se analizan los resultados de la implementación en el aula en cuanto al desarrollo de las competencias lingüísticas del alumnado.
Objetivos	Se busca que los alumnos mejoren en sus competencias orales y escritas en los diferentes idiomas. Se busca que los alumnos descubran una herramienta que les sirva para el aprendizaje autónomo de lenguas modernas fuera del horario académico.
Herramientas	GhatGPT Voice control for ChatGPT

Fuente: elaboración propia

TABLA 5. *Experiencia de aprendizaje nº 2 "IA generativa para la intermediación turística"*

	Contenidos de la actividad
Curso académico y asignaturas	2º de Grado de Turismo – Intermediación turística
Descripción de la actividad	Los alumnos trabajan con herramientas de IA generativa para elaborar productos de vídeo atractivos para la promoción de destinos turísticos.
Fases de la actividad (Cada fase puede desarrollarse en una o varias sesiones)	1º Se analiza la promoción turística actual de un destino en concreto. 2º Se valora los puntos fuertes y los elementos a corregir y reforzar (DAFO Y CAME) de la promoción turística del destino. 3º Se trabaja sobre una estrategia de promoción turística transversal. 4º Se implementa la IA generativa en una de las fases de la estrategia de promoción turística que consista en elaborar un vídeo atractivo a través de IA para mejorar la interacción con el cliente. 5º Evaluación de la estrategia y del producto de promoción turística
Objetivos	Se busca que los alumnos analicen críticamente estrategias de promoción turística y que sean capaces de valorar los puntos fuertes y las deficiencias de esas estrategias. Se busca que los alumnos mejoren en sus competencias técnicas a la hora de promocionar un destino turístico y de entrar en contacto de forma directa con el público a través del uso de las herramientas de IA.
Herramientas	D-ID Sora Runway

Fuente: elaboración propia

TABLA 6. Experiencia de aprendizaje nº3 "Elaboración de rutas turísticas a través de ChatGPT y cartografía turística"

	Contenidos de la actividad
Curso académico y asignaturas	3º de Grado de Turismo – Análisis de recursos turísticos
Descripción de la actividad	Los alumnos trabajan con ChatGPT para crear una ruta turística personalizada y con una temática concreta en la ciudad de Zaragoza. Tras reflexionar sobre los productos obtenidos a través de ChatGPT, los alumnos reflexionan sobre esa ruta e incorporan modificaciones si lo consideran oportuno. Finalmente, elaboran una cartografía turística con el resultado obtenido.
Fases de la actividad (Cada fase puede desarrollarse en una o varias sesiones)	1º Reflexión previa de los alumnos con respecto al grado de conocimiento y de uso que realizan de la herramienta ChatGPT. 2º Los alumnos plantean una temática para una ruta turística por la ciudad de Zaragoza con una orientación y un carácter determinados. Posteriormente, le introducen las instrucciones a ChatGPT para que les aporte las localizaciones a incluir en la ruta turística. 3º Los alumnos, en función de su conocimiento previo sobre la ciudad y a través de labor de investigación (online y presencial), han de evaluar la pertinencia de las diferentes localizaciones y establecer modificaciones de estas si lo consideran oportuno. 4º Modificación de la ruta turística, georreferenciación de los puntos y elaboración de una cartografía turística de la ruta. 5º Evaluación de la actividad a partir de una serie de preguntas.
Objetivos	Se busca que los alumnos analicen el potencial uso que se le puede otorgar a ChatGPT en un proceso de planificación territorial del turismo. Se busca que los alumnos trabajen con varias herramientas útiles para la planificación territorial del turismo (ChatGPT, QGis e Inkscape).
Herramientas	ChatGPT QGis Inkscape

Fuente: elaboración propia

TABLA 7. Experiencia de aprendizaje nº4 "Marketing digital a través de Google Analytics"

	Contenidos de la actividad
Curso académico y asignaturas	4º de Grado de Turismo – Marketing digital de destinos turísticos
Descripción de la actividad	Los alumnos trabajan con Google Analytics 4 aplicándolo al universo digital de la Escuela de Turismo de la Universidad de Zaragoza para analizar los principales aspectos relacionados con la interacción digital que los usuarios realizan con la Escuela.
Fases de la actividad (Cada fase puede desarrollarse en una o varias sesiones)	1º Presentación de los principales aspectos que se pueden analizar a través del marketing digital y que son de mayor interés para las empresas e instituciones. 2º Explicación del uso de la Herramienta Google Analytics 4. 3º Análisis de la interacción digital de los usuarios de internet con el Universo Digital de la Escuela de Turismo. 4º Desarrollo de una estrategia de marketing digital para la escuela a partir de los resultados obtenidos de ese análisis. 5º Evaluación de la actividad a partir de una serie de preguntas.
Objetivos	Se busca que los alumnos realicen un plan de marketing digital para la Escuela de Turismo a partir de la información analizada. Se busca que los alumnos aprendan a utilizar una herramienta de marketing digital como es Google Analytics 4.
Herramientas	Google Analytics 4

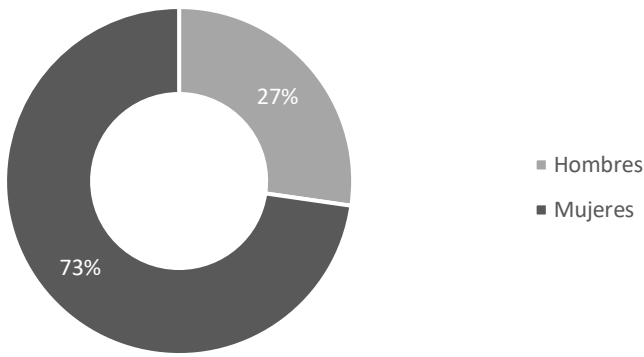
4.2 RESULTADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE Nº3 EN EL AULA

A continuación, se presentan los principales resultados obtenidos de la implementación en el aula de la experiencia de aprendizaje nº3 "Elaboración de rutas turísticas a través de ChatGPT y cartografía turística" en la asignatura "Análisis de recursos turísticos" de 3º de Grado.

4.2.1. Análisis del alumnado que han participado en la experiencia de aprendizaje

En primer lugar, los alumnos participantes se encuentran en un rango de edad entre 20 y los 22 años. En segundo lugar, hay un predominio en la composición del aula y en la participación de alumnos del género femenino (73%).

***GRÁFICO 1**. Sexo de los alumnos participantes*



Fuente: elaboración propia

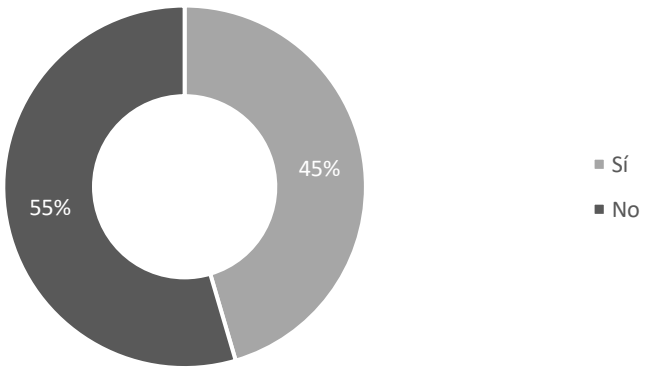
4.2.2. Análisis de su experiencia y valoración previa de ChatGPT

Tal y como se observa en el siguiente gráfico (Gráfico 2), la mayor parte de los estudiantes que han participado en esta experiencia educativa no habían tenido contacto previo con ChatGPT y no sabía cómo se trabajaba con esta herramienta (55%).

No obstante, el resto del alumnado afirma que la utilizan de forma habitual para la resolución de las tareas que se plantean durante el Grado.

Además, afirman tener experiencia en el establecimiento de instrucciones para orientar mejor los resultados ofrecidos por ChatGPT.

GRÁFICO 2. *Experiencia previa y manejo de ChatGPT*



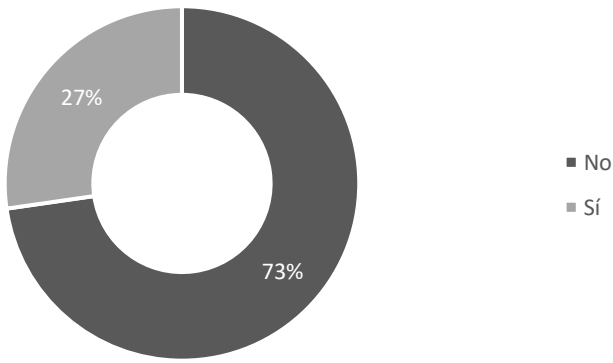
Fuente: elaboración propia

Esta información fue clave para la configuración de los 4 grupos de trabajo en los que se dividió al alumnado para el desarrollo de la experiencia de aprendizaje. En ellos se incluían alumnos que tenían experiencia en el manejo de ChatGPT y otros sin experiencia. De esta forma se buscaba facilitar la adquisición de competencias en el manejo de esta herramienta por parte de aquellos alumnos que no habían trabajado previamente con esta IA, reforzando el manejo que ya tenía el otro tipo de alumnado.

En cuanto a la valoración que hacen los alumnos con respecto al impacto que la IA y en concreto herramientas como ChatGPT pueden tener en el empleo de los profesionales en turismo, tal y como se observa en el siguiente gráfico (Gráfico III), el 73% de los alumnos participantes afirman que su implementación en el sector turístico no hace peligrar el empleo en turismo. Este conjunto de alumnos considera que la IA va a generar transformaciones en el sector turístico, pero que no va a provocar una destrucción significativa de empleo. Consideran que la IA se establece como una herramienta que potencia la labor del profesional en turismo. No obstante, consideran que, para reducir los riesgos

de la integración IA en el sector, es esencial que los estudiantes en turismo se formen en el manejo de esta clase de herramientas.

GRÁFICO 3. *Hace peligrar la IA el empleo en turismo*



Fuente: elaboración propia

4.2.3. Elaboración de rutas turísticas

Tras la reflexión y la división de la clase en grupos heterogéneos realizada durante una primera sesión, en una segunda y tercera, estos comenzaron de definir la ruta turística que querían desarrollar y a reflexionar sobre el carácter que querían imprimirle. Tras ello, los alumnos definieron las instrucciones a incorporar a ChatGPT para la obtención de las diferentes localizaciones de la ruta. Se trató de un proceso de trabajo autónomo en el que el docente realizó tareas de apoyo para definir la idea del proyecto y las instrucciones que fueron planteando a ChatGPT.

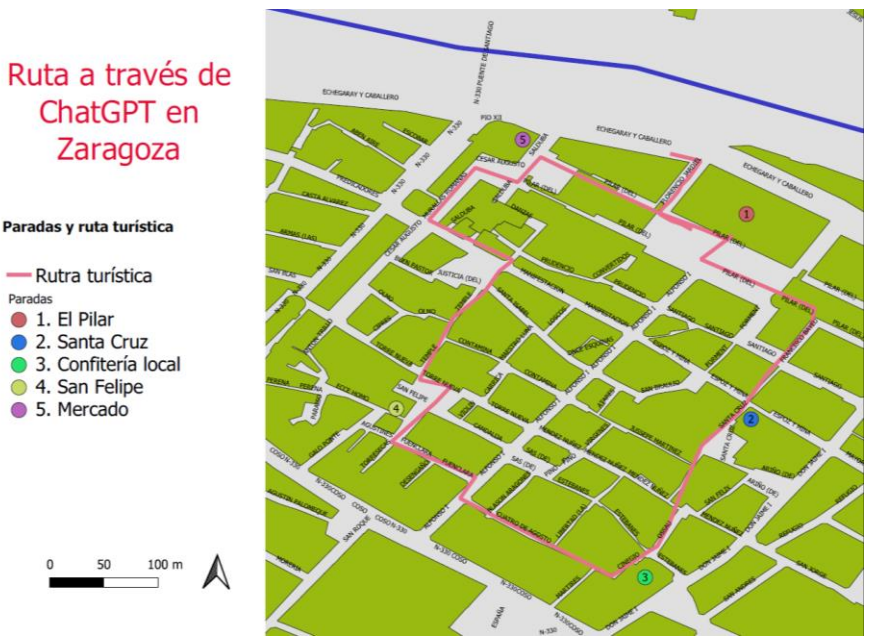
Tras ello, en una cuarta y quinta sesión, los alumnos reflexionaron sobre el carácter de la ruta resultante de su trabajo con la IA y, a través de su conocimiento previo y de una labor de investigación, evaluaron la idoneidad de las localizaciones en función de la naturaleza que quisieran otorgarle a la ruta. En estas sesiones fue relevante la labor del docente para animar a que los grupos fuesen más allá y no se limitasen a aceptar sin reflexionar de manera crítica las localizaciones obtenidas a través de ChatGPT. En esta fase de trabajo es necesario que el docente

anime a que los miembros del grupo investiguen y reflexionen sobre las localizaciones aportadas por la IA en relación al grado de coherencia con respecto del carácter que querían imprimirle a la ruta.

El rol del profesor en esta fase permitió que, en especial, dos de los grupos, que tuvieron tendencia a aceptar de forma directa los resultados obtenidos de ChatGPT, profundizasen e incorporasen modificaciones a estas localizaciones. Así, los grupos construyeron rutas que presentaban en mayor grado el carácter que ellos querían otorgarles.

Tras ello, en una sexta y séptima sesión, y trabajando a través de QGIs y del programa de diseño Inkscape, los alumnos realizaron cartografías como la que se observa en la figura siguiente (Figura I), para poner en valor el resultado de su trabajo.

FIGURA 1. *Ejemplo de ruta turística elaborada por un grupo de alumnos*



Fuente: elaboración propia

4.2.4. Evaluación de la experiencia de aprendizaje

La valoración general de la actividad realizada por los alumnos es muy positiva (4,27), afirmando que su realización les ha aportado un mayor conocimiento con respecto el uso de ChatGPT (4,18), considerando que se trata de una competencia que les resultará de utilidad para su posterior desarrollo profesional (4,27).

Por otro lado, consideran de forma muy positiva el desarrollo de experiencias en el aula centradas en el manejo de IA dentro del Grado de Turismo (4,67). Además, propondrían su desarrollo en otras asignaturas dentro del Grado para desarrollar los objetivos y contenidos propias a esas materias (4,64). Por lo que estarían de acuerdo con su implementación estratégica en el contexto del Proyecto de Innovación Docente durante el curso 2024/2025.

Tras haber desarrollado esta práctica, los alumnos consideran que para hacer progresar al sector turístico es necesario promover el binomio entre profesional en turismo e IA. El alumnado afirma, tras haber realizado la práctica, que la IA resulta útil para el profesional en turismo por la información de base que le aporta. Realizan esta afirmación por extrapolación, por el hecho de que en la experiencia de aprendizaje la información obtenida a través de ChatGPT les ha permitido ser más creativos y reflexivos sobre el producto que querían crear. Por ello, consideran que uno de los valores añadidos que ofrece la IA reside en la información que ofrece en su combinación con la experiencia personal y el conocimiento del profesional sobre el destino o producto turístico sobre el que se trabaje.

Así, el alumnado considera que, dentro de este binomio profesional en turismo e IA, en el que la IA aporta una información bruta de base, el profesional en turismo aporta estructura; coherencia; inspiración; y emoción. El alumnado considera que el factor emocional y experiencial que aporta el profesional en turismo, reforzados por la información obtenida a través de la integración de la IA, continuarán siendo, a largo plazo, los elementos que recordará el turista y que harán de su viaje una experiencia única. Por lo tanto, consideran que este binomio refuerza los procesos de planificación turística y enriquece la experiencia de los turistas.

5. DISCUSIÓN

En primer lugar, tal y como establecen Kamalov et al., 2023, el desarrollo de una experiencia educativa que ha integrado la IA ha reforzado el compromiso y la implicación del estudiantado en el desarrollo de un producto educativo.

Además, tal y como han analizado otros autores como Kamalov et al., 2022, los procesos de aprendizaje en los que ya se estaban implementando otras tecnologías (QGis e Inkscape) se refuerzan a través de la implementación de la IA.

Por otro lado, el hecho de que se haya utilizado una IA abierta permite que la transmisión de estas competencias se abra a la totalidad del alumnado, independientemente de sus condiciones socioeconómicas de base (Luan, 2020). Al mismo tiempo, facilita la colaboración entre el estudiantado, promoviendo un trabajo en equipo orientado a la resolución de problemas (Webber et al., 2019), en este caso, la creación de un producto turístico personalizado.

La IA permite que este trabajo en equipo sea más eficiente desde un punto de vista de coste temporal, automatizando una serie de trabajo de investigación de base (Swiecki, 2022). Además, la IA es capaz de ofrecerles un feedback constructivo para mejorar los resultados obtenidos de su trabajo (Dwivedi et al., 2023; Lodge et al., 2023).

Así mismo, la implementación de la IA a través de esta experiencia educativa ha modificado el rol del docente durante su desarrollo (Rasul et al., 2023). En este caso, no ha supuesto una degradación de la autoridad del docente, un riesgo que es señalado por una serie de autores como Buckingham et al., 2019. Al contrario, ha permitido que el docente se involucrase en los procesos creativos y de reflexión que llevaban a cabo los diferentes grupos a la hora de construir las rutas turísticas.

Por último, y tal y como afirman otros autores como Borenstein et al., 2021, la proliferación de herramientas de IA aumenta el reto de que los estudiantes adquieran una comprensión profunda de los principios y técnicas de las aplicaciones de IA. Ello obliga a que los profesores en

turismo tengan que priorizar la integración, de forma crítica y selectiva, de la literatura y de las herramientas de IA en los currículos, asegurando, de esa forma, que el estudiantado acceda a un mercado laboral dominado por la IA con las competencias, los conocimientos y las habilidades que son actualmente demandadas. De este modo contribuye a que los futuros profesionales en turismo sean capaces de navegar en unos contextos laborales que sufren rápidas transformaciones debido a este desarrollo de la IA (Borenstein & Howard, 2021; Long et al., 202).

6. CONCLUSIONES

La implementación de la IA en el aula tiene una acogida muy positiva por parte del estudiantado, que se muestra a favor de la implementación de esta clase de herramientas, no sólo de forma experimental en una asignatura del Grado de Turismo, sino de manera transversal en los diferentes cursos de Grado a través de una estrategia educativa.

Así, el desarrollo de esta clase de estrategias educativas tiene la potencialidad de revolucionar el modo en el que la enseñanza en turismo es impartida a través de los Grados Universitarios. No obstante, presenta una serie de desafíos en cuanto a la necesaria modificación de las guías docentes de las asignaturas; la formación del profesorado en nuevas tecnologías; y en cuanto al imprescindible trabajo de cribado entre las numerosas aplicaciones de IA que se desarrollan.

Del mismo modo, su implementación no ha de ser un objetivo en sí mismo, sino que su implementación tiene que llevar ataviado un proceso de reflexión previo. La IA ha de integrarse en los Grados de Turismo como una herramienta que potencie los resultados de aprendizaje y que mejore la eficiencia en la transmisión de los conocimientos y de las competencias que de una manera creciente demanda el mercado.

7. REFERENCIAS

Almeida, M. (2019). Robots, inteligencia artificial y realidad virtual: una aproximación en el sector del turismo. Cuadernos de turismo, 44, 13-26. https://doi.org/10.6018/turismo.44.404711

Astuti, K. A. (2019). Community-based tourism: measuring readiness of arti cial intelligence on traditional village. International Journal of Social Sciences and Huma- nities. https://doi.org/10.29332/ijssh.v3n3.352

Attaran, M (2020). Digital technology enablers and their implications for supply chain management. Supply Chain Forum: An International Journal,3, -158-172. https://doi.org/10.1080/16258312.2020.1751568.

Boer, A., de Beer, L., van Praat, F. (2023). Aseguramiento de Algoritmos: Auditoría de Aplicaciones de Inteligencia Artificial. En: Berghout, E., Fijneman, R., Hendriks, L., de Boer, M., Butijn, BJ. (eds) Auditoría Digital Avanzada. Progreso en SI. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-11089-4_7

Borenstein, J., & Howard, A. (2021). Emerging challenges in AI and the need for AI ethics education. AI Ethics 1, 61–65. https://doi.org/10.1007/s43681-020-00002-7

Božić, V. (2023). AI and Predictive Analytics. https://doi.org/10.13140/RG.2.2.23798.47682

Cárdenas, J. (2023). Inteligencia artificial, investigación y revisión por pares: escenarios futuros y estrategias de acción. Revista Española de Sociología. 32 (4), 1-15. https://doi: 10.22325/fes/res.2023.184.

Chen, X., Zou, D., Xie, H., Cheng, G., & Liu, C. (2022). Two decades of artificial intelligence in education. Educational Technology & Society, 25(1), 28-47.

Chiawa, I. (2023) Application of Artificial Intelligence (AI) in Educational Management. International Journal of Scientific and Research Publications, 13 (3), 300-307.

Colak, O. (2023). The Impact of Artificial Intelligence on the Employment Structure of the Tourism Industry: An Interview with ChatGPT. Journal of economics business and political researches, 8 (22), 920-939. https://doi.org/10.25204/iktisad.1347642

Demir, Ş., & Demir, M. (2023). Professionals' perspectives on ChatGPT in the tourism industry: Does it inspire awe or concern? Journal of Tourism Theory and Research, 9 (2), 61-77. https://doi.org/10.24288/jttr.1313481

Dwivedi, Y.K., Kshetri, N., Hughes, L., Slade, E., Jeyaraj, A., Kar, A.K., Baabdullah, A.M., Koohang, A., Raghavan, V., Ahuja, M., et al. (2023). So what if ChatGPT wrote it?" Multidisciplinary perspectives on opportunities, challenges and implications of generative conversational AI for research, practice and policy. International Journal of Information Management, 71, 1-63. https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2023.102642

Rojas, A., & Estid, M. (2015). Una mirada a la inteligencia artificial. Revista Ingeniería, Matemáticas y Ciencias e la Información. 2 (3), 27-31.

García, M.-Á.; Grilló, A.-J. (2023) Artificial Intelligence in the Tourism Industry: An Overview of Reviews. Administrative Science, 13, 172. https://doi.org/10.3390/admsci13080172

García, V., Bladimir, A., Ávila, J. (2020). La inteligencia artificial en la educación. Dominio de las ciencias, 6 (3), 648-666. http://dx.doi.org/10.23857/dc.v6i3.1421

Gazquez, J. J., Pérez, M. del C., & Suazo, I. (2023). Aprovechando el Potencial de la Inteligencia Artificial en la Educación: Equilibrando Beneficios y Riesgos. European Journal of Education and Psychology, 16(1), 1–8. https://doi.org/10.32457/ejep.v16i1.2205

Hsu, C. (2018). Tourism education on and beyond the horizon. Tourism Management Perspectives, 25, 181-183.

Ioannides, D., & Gyimóthy, S. (2020). The COVID-19 crisis as an opportunity for escaping the unsustainable global tourism path. Tourism Geographies,22(3), 624-632. https://doi.org/10.1080/14616688.2020.1763445.

Kamalov, F. & Leung, H. (2022) Numerical computing in engineering mathematics. In Proceedings of the 2022 Advances in Science and Engineering Technology International Conferences (ASET), Dubai, United Arab Emirates, 21–24 February; IEEE: Manhattan, NY, USA, 2022; pp. 1-5.

Kamalov, F., Santandreu, D., & Gurrib, I. (2023). New Era of Artificial Intelligence in Education: Towards a Sustainable Multifaceted Revolution. Sustainability, 15, 1-27. https://doi.org/10.3390/su151612451

Lodge, J. M., Thompson, K., & Corrin, L. (2023). Mapping out a research agenda for generative artificial intelligence in tertiary education. Australasian Journal of Educational Technology, 39(1), 1–8. https://doi.org/10.14742/ajet.8695

Long, T., Qin, J., Shen, J., Zhang, W., Xia, W., Tang, R., He, X., & Yu, Y. (2022) Improving knowledge tracing with collaborative information. En Proceedings of the Fifteenth ACM International Conference on Web Search and Data Mining, Tempe, AZ, USA, 21–25 February 2022; pp. 599–607.

Luan, H. (2020) Democratizing education through AI-driven learning platforms. En Handbook of Artificial Intelligence in Education; Springer: Berlin/Heidelberg, Germany, 59–74.

Mahmut, D., & Sirvan, D. (2023). Incorporating artificial intelligence in tourism education at universities: opportunities and challenges. Sientific and Practical Conference, 6-8 December. Whasington, USA.

Moreno, L., Más.A., Suárez,M., & Ramón, A. (2022). Reinvención del turismo en clave de inteligencia artificial. Apuntes Fedea, 1-17.

Pisica, A.I.; Edu, T.; Zaharia, R.M.; Zaharia, R. (2023). Implementing Artificial Intelligence in Higher Education: Pros and Cons from the Perspectives of Academics. Societies, 13, 118. https://doi.org/10.3390/soc13050118

Rodríguez, P., Valencia, A., Garcés, L., Castañeda, L., Moreno, A., Benjumea, M. (2023). Tendencias en el uso de inteligencia artificial en el sector del turismo. Journal of Tour sm & Development, 40, 81-92. https://doi.org/10.34624/rtd.v40i0.31447.

Rasul, T., Nair, S., Kalendra, D., Robin, M., de Oliveira, F., Ladeira, W.J., Sun, M., Day, I., Rather, R., & Heathcote, L (2023). The role of ChatGPT in higher education: Benefits, challenges, and future research directions. Journal of applied learning and teaching, 6 (1), 41-56. https://doi.org/10.37074/jalt.2023.6.1.29

Russell, Stuart J., Peter Norvig, & Ernest Davis. (2010). Artificial Intelligence: A Modern Approach, 3rd ed. Prentice Hall Series in ArtificialI intelligence; Upper Saddle River: Prentice Hall.

Samala, N., Katkam, B. S., Bellamkonda, R. S., & Rodriguez, R. V. (2020). Impact of AI and robotics in the tourism sector: a critical insight. Journal of tourism futures, 8(1), 73-87. https://doi.org/10.1108/JTF-07-2019-0065.

Swiecki, Z., Khosravi, H., Chen, G., Martinez, R., Lodge, J.M., Milligan, S., Selwyn, N., & Gaševi´c, D. (2022). Assessment in the age of artificial intelligence. Computers and Education: Artificial Intelligence, 3, 1-10. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100075

Webber, S.S.; Detjen, J.; MacLean, T.L.; Thomas, D. (2019). Team challenges: Is artificial intelligence the solution? Bus. Horizons 2019, 62,741–750.

Skavronskaya, L., Hadinejad, A., & Cotterell, D. (2023). Reversing the threat of artificial intelligence to opportunity: a discussion of ChatGPT in tourism education. Journal of Teaching in Travel & Tourism, 23(2), 253-258.

Zhang, L., & Sun, Z. (2019). The Application of Arti cial Intelligence Technology in the Tourism Industry of Jinan. Journal of Physics: Conference Series, 1302(3). https://doi.org/10.1088/1742-6596/1302/3/032005

Zsarnoczky, M. (2017). How does artificial intelligence affect the tourism industry? VADYBA,31(2), 85-90.

EL ROL TRANSFORMADOR DE LA GAMIFICACIÓN BASADA EN EL USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA EDUCACIÓN UNIVERSITARIA

JOSÉ VÍCTOR MANUEL VALLEJO CÓRDOBA
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México

MARÍA TERESA MACHADO DURÁN
Benemérita Universidad Autónoma De Puebla, México

1. INTRODUCCIÓN

La gamificación en la educación superior contemporánea se destaca como una estrategia pedagógica innovadora. Su enfoque radica en la utilización de elementos lúdicos y motivadores presentes en los juegos para enriquecer el proceso de aprendizaje.

Este enfoque tiene un referente pedagógico esencial en el concepto de juego como herramienta educativa ampliamente desarrollados en la obra de Jean Piaget (1951) y Lev Vygotsky (1978), quienes destacaron la importancia del juego en el desarrollo cognitivo y socioemocional de los estudiantes.

En la actualidad, la gamificación experimenta un impulso significativo gracias a la rápida evolución de las tecnologías, las cuales han permeado todos los ámbitos de la sociedad, destacándose especialmente en el ámbito de la educación universitaria.

En la experiencia pedagógica que se presenta, se exponen las posibilidades que ofrecen las tecnologías en el ámbito educativo, centrados especialmente, en la gamificación apoyada en inteligencia artificial (IA) en calidad de herramienta prometedora para personalizar la educación, mejorar la eficacia de la enseñanza y los desafíos éticos y prácticos que esta implementación conlleva, pues como se sabe, gracias a las

tecnologías, se ha abierto un abanico de posibilidades en el ámbito educativo, y ello abarca desde plataformas de aprendizaje en línea hasta recursos multimedia interactivos, cuyas herramientas ofrecen una amplia imbricación con enfoques pedagógicos que garantizan flexibilidad en el tratamiento de contenido, la accesibilidad global y la capacidad de adaptarse a diferentes estilos de aprendizaje entre algunas de las ventajas que las tecnologías proporcionan.

Como se ha dicho antes, la inteligencia artificial se erige en sí misma, como una de las tecnologías más prometedoras en la educación universitaria por su amplia posibilidad para personalizar las experiencias de aprendizaje, en este sentido, pueden emplearse en la docencia, algoritmos avanzados que permiten adaptar el ritmo y el contenido del aprendizaje a las necesidades individuales de cada estudiante, al tiempo que armonizar con ello, la retroalimentación inmediata y personalizada para potenciar la comprensión y retención del material.

En este sentido, cabe apuntar que, los docentes, pueden aprovechar la IA para analizar datos de aprendizaje e identificar patrones y tendencias, lo cual, como capacidad analítica, no solo facilita la toma de decisiones informadas sobre métodos de enseñanza, sino que también permite una intervención temprana en casos donde los estudiantes pueden necesitar apoyo adicional.

La gamificación en la educación superior, por su parte, se ha beneficiado de la creciente digitalización y la presencia de tecnologías interactivas en el aula, esto es, gracias a la IA, que aporta a esta perspectiva la aplicación de mecánicas de juego, como la competencia, la colaboración y la obtención de logros, en entornos no lúdicos, tal como hacen notar Deterding et al. (2011) ha sido posible enriquecer el panorama de acciones prácticas en el contexto aúlico. Además, la inteligencia artificial (IA) ha propiciado el desarrollo de sistemas de aprendizaje adaptativo, los cuales se adecuan a las necesidades y capacidades individuales de cada estudiante, siguiendo el concepto de la zona de desarrollo próximo según lo descrito por Vygotski. Estos sistemas permiten abordar las diferencias individuales de los alumnos, posibilitando la personalización del contenido y las actividades de aprendizaje para cada uno,

con el objetivo de alcanzar su máximo potencial y mejorar su rendimiento académico.

Cabe subrayar además que, gracias a la IA se ha facilitado la creación de entornos de aprendizaje inmersivos y realistas, que simulan situaciones del mundo real, para el caso que se analiza, la empresa en sus diferentes manifestaciones, ha sido lugar común para el diseño de actividades. Estos entornos simulados, permiten a los estudiantes practicar y aplicar sus conocimientos en un entorno seguro y controlado. Los ambientes de aprendizaje pueden integrar juegos y simulaciones que vuelven el proceso de aprendizaje más interactivo y entretenido, lo cual eleva la motivación y el compromiso de los estudiantes. Además, estas herramientas han ampliado las oportunidades y enfoques para proporcionar retroalimentación y diversificar los métodos de evaluación.

No menos relevante es la capacidad de aprovechar la IA para analizar el desempeño de los estudiantes en tiempo real, lo que facilita la identificación y corrección eficiente de errores por parte de los alumnos. En este contexto, es destacable la oportunidad de examinar extensas cantidades de datos con el fin de detectar patrones y tendencias en el rendimiento estudiantil. Estos hallazgos pueden ser utilizados por los educadores para perfeccionar estrategias de enseñanza, así como para diseñar juegos y actividades que se centren en mejorar el proceso de aprendizaje.

Es relevante destacar que las ventajas contemporáneas de la gamificación en la educación superior son diversas y significativas. Su influencia comprobada en el aumento de la motivación y la participación de los estudiantes es notable, ya que los elementos de juego generan un entorno más atractivo y desafiante. Además, la gamificación facilita el desarrollo de habilidades blandas, como el trabajo en equipo, la resolución de problemas y la toma de decisiones, aspectos fundamentales en la formación integral del estudiante universitario.

Un ejemplo destacado de gamificación en la educación superior que hoy se ha extendido como parte no solo de las propuestas de actividades de los docentes, sino también como parte de las co-creaciones participativas de los estudiantes es la plataforma "Kahoot!" (2024) que permite la creación de cuestionarios interactivos y competencias en tiempo real, y

que aquí solo se menciona, pero también está integrada a las prácticas docentes de los autores, dentro de la línea de trabajo que aquí se alude.

La importancia de la gamificación, como lo mencionan Navarro-Mateos et al. (2021), radica en varios aspectos claves como: el aumento de la motivación, el compromiso, el uso de recompensas, desafíos y competencia amigable en el proceso de aprendizaje; en este sentido, mejora la retención de conocimientos a través de la resolución de problemas y toma decisiones y evita que los estudiantes se conviertan en receptores pasivos de la información.

Los juegos a menudo implican la aplicación práctica de conocimientos y habilidades, ayudando a los estudiantes a desarrollar competencias que son directamente transferibles a situaciones del mundo real. La gamificación posibilita la adaptación del contenido y la dificultad en función de las necesidades individuales, lo que permite abordar las diferencias en el ritmo y el estilo de aprendizaje de cada estudiante. La gamificación puede fomentar la colaboración entre estudiantes y la competencia sana, lo que promueve el trabajo colaborativo y la mejora de las habilidades sociales, habilidades que son igualmente importantes en el entorno laboral actual (Ortiz-Colón et al., 2018).

Asimismo, cabe señalar los desafíos y preocupaciones éticas en estas prácticas, que, a juicio de los autores, no hacen palidecer sus beneficios si se cuida la privacidad de los estudiantes y se garantiza la salvaguardia para garantizar que la recopilación y el uso de datos de manera ética y respetuosa.

En este sentido, cabe recalcar que la IA tiene el potencial de transformar la educación, ofreciendo a los estudiantes experiencias de aprendizaje más personalizadas y efectivas. Sin embargo, uno de los desafíos que el docente debe considerar en su plan de acción, sobre todo, en las aulas latinoamericanas, radica en el costo de las herramientas de IA, que podrían limitar el acceso para estudiantes de bajos ingresos, asimismo, se debe analizar los algoritmos de IA que, podrían contener sesgos que devengan prácticas discriminatorias, de igual modo, la recopilación de grandes cantidades de datos personales de estudiantes suscita preocupaciones sobre la privacidad.

No menos importante desde una perspectiva ética es la creciente automatización de las tareas docentes, ya que esto podría afectar la autonomía de los profesores y quebrantar elementos de la esfera emocional. En el mismo contexto socio-humanista, es crucial fomentar, a través de las herramientas de inteligencia artificial, el uso responsable de la información y el cumplimiento de las normativas que protegen los derechos de autor y la propiedad intelectual en general. Además, es fundamental que los desarrolladores de IA sean transparentes en cuanto al funcionamiento de sus algoritmos y proporcionen pautas éticamente viables.

La perspectiva humanista y la atención a los estudiantes como centro del proceso, se consideran aspectos claves, de tal suerte, una perspectiva pedagógico didáctica fundamental es evitar que la IA sustituya completamente a los docentes, esto es, la tecnología debe ser vista como una herramienta complementaria, no como un reemplazo. La conexión humana, la empatía y la interpretación contextual son habilidades intrínsecas que ninguna IA puede replicar completamente.

Este enfoque pedagógico ha demostrado ser prometedor en el contexto latinoamericano, donde la diversidad cultural y las características particulares de los estudiantes pueden encontrar en la gamificación un terreno fértil para el desarrollo académico y personal.

2. OBJETIVO

La experiencia pedagógica que se presenta, toma en cuenta la integración de la inteligencia artificial (IA) con técnicas de diseños de actividades enfocadas en lo que se ha dado en llamar gamificación, con el fin de generar oportunidades transformadoras en la educación universitaria, redefiniendo la forma en que los estudiantes interactúan y participan en el proceso de aprendizaje.

Se asume que, la gamificación en la educación superior ha emergido como una estrategia pedagógica innovadora que busca aprovechar los elementos lúdicos y motivadores presentes en los juegos para potenciar el proceso de aprendizaje.

Se plantea como objetivo. Demostrar a través de una experiencia pedagógico-didáctica, el rol transformador de la gamificación basada en el uso de herramientas de inteligencia artificial en la educación universitaria, de las aulas mexicanas, caso Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

3. METODOLOGÍA

Desde el punto de vista metodológico, se utilizó el análisis cartográfico y métodos del nivel teórico para develar el aparato categorial correspondiente al desarrollo de la gamificación y sus adecuaciones a la educación universitaria combinando el uso de chatbots basados en inteligencia artificial, específicamente ChatGPT 3.5 (2023) y Bard (2023). Se generaron acciones de sistematización teórica y preparación metodológica, auto preparación y cooperación entre los docentes para la generación de actividades integradoras basadas en el uso de ChatGPT y Bard.

Se trabajó con estudiantes de la Licenciatura en Administración del primer y séptimo semestre del período Otoño 2023 en las materias Contexto Mundial para la toma de decisiones y Seminario de Investigación en Administración, respectivamente, pertenecientes a la Facultad de Administración de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México. Se realizaron mediciones en cuanto al desarrollo de habilidades profesionales y tecnológicas con la totalidad de los grupos, al principio y al final de la experiencia y se elaboró un protocolo estandarizado para registrar las observaciones sistemáticas y llevar un control de las transformaciones que se obtienen con la experiencia.

Ejemplos concretos de la experiencia pedagógico-didáctica se obtuvieron a través de:

- Juego de preguntas y respuestas: El profesor crea un juego de preguntas y respuestas sobre un tema específico. Las preguntas son generadas por Bard y personalizadas para cada estudiante. Los estudiantes compiten entre sí para obtener la mayor puntuación.
- Chatbot de mentoría: El profesor crea un chatbot que actúa como mentor de los estudiantes. El chatbot puede

proporcionar a los estudiantes retroalimentación, apoyo y consejos. El chatbot es generado por ChatGPT y personalizado para cada estudiante.

- Simulador de investigación: El profesor crea un simulador de investigación que permite a los estudiantes experimentar el proceso de investigación. El simulador es generado por Bard y personalizado para cada estudiante. Los estudiantes reciben puntos por completar tareas y avanzar en el simulador.
- Juego de roles: Los estudiantes participan en un juego de roles en el que deben resolver un problema de investigación. El juego es generado por ChatGPT y personalizado para cada equipo de estudiantes. Los estudiantes reciben puntos por resolver el problema de forma efectiva.

4. RESULTADOS

La generación de actividades integradoras basadas en el uso de ChatGPT y Bard, se expresó en un aparato teórico-práctico que permitió:

- Develar el crecimiento en la adaptabilidad y personalización de los estudiantes a diferentes contextos pedagógico–didácticos.
- La retroalimentación instantánea del docente y colaborativa (entre estudiantes).
- El análisis predictivo, para adecuar a la medida, las estrategias de enseñanza; la colaboración en el trabajo en equipo de los estudiantes.
- El valor de los desafíos y recompensas para mantener el interés de los estudiantes.
- Posibilidad de retroalimentación personalizada, esto es, ChatGPT puede ser empleado en la creación de chatbots que ofrezcan retroalimentación personalizada a los estudiantes. Un ejemplo de ello es cuando un docente utiliza ChatGPT para

diseñar un chatbot destinado a ayudar a los estudiantes en la práctica de problemas de matemáticas. En esta aplicación, el chatbot tiene la capacidad de brindar retroalimentación específica acerca de las respuestas de los estudiantes, lo cual puede contribuir significativamente a su proceso de aprendizaje y mejora.

- Otro ejemplo de retroalimentación tuvo lugar en la asignatura Seminario de Investigación en Administración, donde el docente tuvo la posibilidad de emplear ChatGPT para ofrecer retroalimentación personalizada a los estudiantes en relación a sus trabajos escritos.
- El chatbot tiene la capacidad de analizar los trabajos de los estudiantes y proporcionar comentarios referentes al contenido, el estilo y la organización. Esta retroalimentación a medida que avanza puede contribuir a que los estudiantes mejoren sus habilidades de escritura y pensamiento crítico.
- Con el uso de Bard, se hizo factible generar contenido educativo, como cuestionarios, preguntas y ejercicios, de manera que el material pudo ser empleado para desarrollar actividades de gamificación estimulantes y atractivas. Por ejemplo, con Bard se crearon cuestionarios acerca de conceptos clave de investigación, los cuales fueron ajustados según los temas de investigación individual de cada estudiante, lo cual favoreció la autoevaluación de los estudiantes en cuanto a su comprensión de nociones claves de las materias.
- Bard contribuyó a diseñar actividades de gamificación de manera efectiva en dos formas esenciales. Primero, generó contenido educativo, incluyendo cuestionarios, preguntas y ejercicios, que se emplearon para crear actividades desafiantes y atractivas. Segundo, permitió identificar objetivamente, fortalezas y debilidades, en los estudiantes que favorecieron la creación de actividades gamificadas más efectivas y personalizadas.

Se demostró el valor metodológico de ChatGPT y Bard, dos modelos de lenguaje de inteligencia artificial, como herramientas complementarias esenciales para enriquecer la experiencia de aprendizaje en el aula universitaria.

Desde el punto de vista educativo, ChatGPT y Bard demostraron su potencial para mejorar la interacción y la retroalimentación personalizada para los estudiantes, así como de ayudar a diseñar actividades de gamificación efectivas.

ChatGPT mejora la interacción y brinda retroalimentación personalizada de dos maneras clave. Primero, crea chatbots que interactúan naturalmente con los estudiantes, ofreciendo apoyo y retroalimentación personalizada. Segundo, genera juegos y actividades haciendo que el aprendizaje sea más atractivo y adaptado a las necesidades de cada estudiante, fomentando así la motivación y el compromiso.

ChatGPT y Bard ofrecen beneficios educativos específicos para la educación superior. Estos incluyen fomentar la colaboración al crear actividades que requieren trabajo en equipo, lo que desarrolla habilidades colaborativas. También mejoran la retención de conocimientos mediante el diseño de actividades desafiantes y atractivas. Además, personalizan el aprendizaje adaptando las actividades a las necesidades individuales, lo que facilita un aprendizaje más efectivo y eficiente.

5. DISCUSIÓN

Del análisis cartográfico y métodos del nivel teórico para develar el aparato categorial correspondiente al desarrollo de la gamificación y sus adecuaciones a la educación universitaria combinando el uso de chatbots basados en inteligencia artificial, específicamente ChatGPT 3.5 y Bard se obtuvo un primer estado de sistematización teórica que considera que ChatGPT (2023), el renombrado chatbot de inteligencia artificial desarrollado por OpenAI (2022), una organización sin fines de lucro dedicada a la investigación en inteligencia artificial con sede en San Francisco, California, en Estados Unidos, fue presentado al público a nivel mundial en noviembre de 2022. Por su parte, Bard (2023),

desarrollado por el equipo de investigación de inteligencia artificial de Google AI (2023), lanzado al público a nivel mundial en febrero de 2023. Desde el lanzamiento de ambos modelos de lenguaje se han convertido en un tema controversial en el ámbito educativo.

ChatGPT tiene como atributos notables en el ámbito educativo la generación de respuestas en lenguaje natural a partir de consultas o solicitudes en forma de texto. El modelo ha sido entrenado exhaustivamente con una diversidad de textos, lo que lo habilita para albergar conocimientos en una amplia gama de temas y responder preguntas con precisión y perspicacia. Exhibe la destreza de mantener diálogos interactivos con usuarios, convirtiéndolo en una herramienta valiosa para la interacción en tiempo real. Posee la habilidad de crear contenido educativo, incluyendo explicaciones y respuestas a las interrogantes de los estudiantes, de manera ágil y precisa. El modelo colabora en la elaboración de narrativas y desafíos para actividades de gamificación, produciendo texto que se ajusta contextualmente a los juegos educativos. Puede realizar una interacción altamente personalizada, sus respuestas y sugerencias, las adapta a las necesidades particulares de cada estudiante, aspecto esencial en la implementación exitosa de la gamificación (García Barrios, 2023).

Por otro lado, Google AI (2023) desarrolló Bard, un robusto modelo de lenguaje, el cual se destaca como un chatbot conversacional versátil capaz de múltiples funciones, que van desde la generación de texto hasta la traducción de idiomas. Asimismo, sobresale en la creación de diversos tipos de contenido creativo y en la provisión de respuestas informativas a preguntas (Google AI, 2023).

Bard tiene una serie de características que lo hacen una herramienta valiosa para la educación. Puede generar texto de forma creativa y original, haciéndolo ideal para crear contenido educativo, como cuestionarios, preguntas y ejercicios.

Posee una capacidad sobresaliente para traducir idiomas con precisión y fluidez, convirtiéndolo en una herramienta ideal para la creación de experiencias educativas internacionales. Su versatilidad se manifiesta

en la habilidad para generar una amplia gama de contenido creativo, abarcando desde poemas y relatos hasta guiones y composiciones musicales, lo cual resulta ideal para estimular la creatividad y la expresión entre los estudiantes. Además, su capacidad para brindar respuestas informativas, incluso ante interrogantes desafiantes o poco convencionales, lo posiciona como un recurso idóneo para ofrecer retroalimentación y respaldo a los alumnos (Blanco, 2023).

Bard tiene una serie de capacidades que lo hacen una herramienta valiosa para la gamificación en el aula universitaria, entre las relevantes es que puede personalizar el contenido y la experiencia de aprendizaje para cada estudiante lo cual ayuda a mantener a los estudiantes motivados y comprometidos. Se pueden diseñar juegos y actividades interactivas que hagan que el proceso de aprendizaje sea más entretenido y atractivo. Además, es posible otorgar recompensas a los estudiantes por su progreso, lo que los motiva a aprender y a alcanzar sus metas (Cahuasa, 2023).

En cuanto a la gamificación en el aula universitaria se considera que:

La aplicación de la gamificación en el entorno educativo implica la introducción de componentes característicos de los juegos en ámbitos no recreativos, como es el caso de la educación. Este enfoque metodológico emerge como una herramienta de gran potencial para enriquecer el proceso de aprendizaje de múltiples maneras.

En primer lugar, sobresale por su habilidad para aumentar la motivación de los estudiantes, convirtiendo la adquisición de conocimientos en una experiencia atractiva y divertida. Asimismo, brinda la oportunidad de personalizar el proceso de aprendizaje, ajustándolo a las necesidades y preferencias específicas de cada estudiante. Además, este enfoque pedagógico fomenta la colaboración entre los estudiantes al crear actividades que requieren cooperación y trabajo en equipo (Contreras y Eguia, 2016).

Uno de los aspectos más destacados de la gamificación es su capacidad para hacer que el aprendizaje sea más accesible y se garantice así la igualdad de oportunidades en el proceso educativo. Las herramientas

de gamificación pueden ofrecer adaptaciones personalizadas, en tanto, de manera seria, integra elementos de juegos en el proceso educativo, junto con la IA, puede mejorar la motivación y el compromiso de los estudiantes al ofrecer la posibilidad de personalización y adaptabilidad a los estilos de aprendizaje individuales.

Como estas prácticas dan la posibilidad de realizar evaluaciones automatizadas, que se hacen acompañar de otras formas de evaluación, es posible ahorrar tiempo y garantizar la consistencia en la corrección de tareas y exámenes. Secundariamente, el análisis de datos permite a los docentes obtener información sobre el progreso de los estudiantes y mejorar el diseño de los programas educativos y de las propias técnicas empleadas.

Sin embargo, es importante considerar los desafíos y las preocupaciones asociados con la IA y la gamificación en cuanto a la privacidad y seguridad de los datos de los estudiantes, esto es, el lado ético del proceso, la personalización; la equidad y acceso a Internet, es decir la solución tecnológica que puede tener el desarrollo de la IA a través de la gamificación en un estudiante que está en problemas con estos accesos; el desarrollo y actualización profesional docente que, garantiza el aprendizaje de los estudiantes y, no solo pone en juego la parte de la cultura que le corresponde para alcanzar los objetivos de los programas de estudio, sino que, como se está fundamentando, considera a las tecnologías, pero sin olvidar el componente afectivo-motivacional, y emocional del sujeto que aprende.

La investigación en estos temas y las prácticas pedagógicas asociadas a ello, deben continuar profundizando en otras funciones que también corresponden a la educación como son la cualificación, y la socialización en función de garantizar un desarrollo integral y equilibrado de los estudiantes.

De igual modo, el camino de la investigación queda permanentemente abierto para a la búsqueda de alternativas y soluciones en el ámbito educativo a otros desafíos como la infraestructura y la falta de personal capacitado para el mantenimiento y soporte de la tecnología requerida,

factores socio-políticos subyacentes, así como la falta de profesionales capacitados y experimentados.

La sistematización teórica arriba esbozada se constituyó, en base y sustento de las acciones de auto preparación y cooperación entre los docentes para la generación de actividades integradoras basadas en el uso de ChatGPT y Bard las cuales involucraron acciones de investigación, auto preparación, trabajo de mesa, pilotaje, e implementación en la práctica.

6. CONCLUSIONES

El rol transformador de la inteligencia artificial (IA) en la educación universitaria, especialmente con énfasis en herramientas como ChatGPT y Bard, adquiere una relevancia significativa. Esto se debe a su capacidad para potenciar la enseñanza y el aprendizaje mediante la personalización de la experiencia, la retroalimentación inmediata y el acceso a una amplia gama de recursos educativos.

Los beneficios de la gamificación basada en inteligencia artificial (IA) en la educación universitaria se encuentran ampliamente fundamentados en la literatura académica acreditada.

Desde una perspectiva teórico-práctica, se evidencia el impacto positivo de esta práctica en diversos aspectos. Entre ellos, se destaca su capacidad para incrementar la motivación y el compromiso de los estudiantes. Asimismo, favorece el fomento del aprendizaje activo al permitir la personalización del proceso de enseñanza-aprendizaje mediante algoritmos de inteligencia artificial. Además, contribuye a mejorar tanto la retroalimentación como la evaluación del desempeño estudiantil.

Dentro del ámbito de la educación superior, la gamificación, entendida como la integración de elementos propios de los juegos en contextos no recreativos, como la educación, ha emergido como una estrategia efectiva. Esta metodología ha demostrado su capacidad para estimular la motivación de los estudiantes, potenciar la interacción grupal y fomentar un aprendizaje que trasciende lo meramente superficial.

La gamificación en la educación superior, combinada con la inteligencia artificial, puede ofrecer experiencias de aprendizaje más atractivas y eficientes, lo que la convierte en una estrategia prometedora para la educación universitaria. La gamificación ha demostrado ser una herramienta eficaz para motivar a los estudiantes, mejorar la dinámica grupal y promover el aprendizaje significativo.

En el contexto del cual se extrae la experiencia pedagógico didáctica que se expone, ChatGPT y Bard, emergen como dos modelos de lenguaje de inteligencia artificial, complementarias y esenciales para enriquecer la experiencia de aprendizaje en el aula universitaria.

ChatGPT, se destaca por su capacidad para proporcionar respuestas en lenguaje natural y crear contenido educativo altamente personalizado. Esta característica lo posiciona como una herramienta valiosa para proporcionar retroalimentación personalizada y para diseñar actividades de gamificación que resulten atractivas y efectivas. Por otro lado, Bard sobresale en la generación de contenido creativo y la personalización de experiencias de aprendizaje, lo que lo hace ideal para la gamificación en el aula universitaria.

El uso estratégico de ChatGPT y Bard puede llevar a mejoras significativas en la interacción y retroalimentación personalizada para los estudiantes, así como en el diseño de actividades de gamificación efectivas.

Los ejemplos concretos de su implementación, como juegos de preguntas y respuestas, chatbots de mentoría y simuladores de investigación, ilustran cómo estas herramientas pueden transformar la forma en que los estudiantes aprenden y participan en el proceso educativo.

Se demuestra el rol transformador de la gamificación basada en el uso de inteligencia artificial en la educación universitaria y se recomienda que su implementación sea cuidadosamente considerada, manteniendo un equilibrio entre la eficiencia que aporta y la preservación de la ética y la conexión humana a través de un enfoque reflexivo y ético, que garantice que la tecnología y la inteligencia artificial se conviertan en aliadas poderosas en la formación del profesional universitario.

7. REFERENCIAS

Blanco, P. R. (12 de 12 de 2023). Revista Digital INESEM. ¿Qué es Gemini? El nuevo modelo de IA de Google nos desvela el camino hacia una nueva era digital: https://bit.ly/3SJq4jo

Cahuasa, P. B. (18 de julio de 2023). Bard, la IA que se abre paso como tutor virtual para estudiantes. Universidad Franz Tamayo UNIFRANZ: https://bit.ly/3UHySsz

ChatGPT. (27 de septiembre de 2023). ChatGPT. OpenAI: https://openai.com/chatgpt

Contreras, R. S., y Eguia, J. L. (2016). Gamificación en aulas universitarias. Institut de la Comunicació, Universitat Autònoma de Barcelona. https://bit.ly/3SSsKMN

Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., y Nacke, L. (septiembre de 2011). From game design elements to gamefulness: defining "gamification". https://doi.org/10.1145/2181037.2181040

García Barrios, A. (23 de junio de 2023). ChatGPT: Humano, muy humano. Instituto para el Futuro de la Educación Tecnológico de Monterrey: https://bit.ly/3HTPgyJ

Google AI. (18 de septiembre de 2023). Bard. Google Bard: https://bard.google.com/

Google AI. (13 de mayo de 2023). Google AI. Google AI: https://ai.google/

Kahoot! (2024). Kahoot! Kahoot.it: https://kahoot.it/

Navarro-Mateos, C., Pérez-López, I. J., y Femia Marzo, P. (1 de octubre de 2021). La gamificación en el ámbito educativo español: revisión sistemática. Retos. nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación (42), 507-516. Recuperado el 16 de septiembre de 2023, de https://bit.ly/48nLwAo

OpenAI. (2 de diciembre de 2022). ChatGPT. Recuperado el 20 de septiembre de 2023, de OpenAI: https://openai.com/chatgpt

Ortiz-Colón, A.-M., Jordán, J., y AgredaI, M. (2018). Gamificación en educación: una panorámica sobre el estado de la cuestión. Educação E Pesquisa (44). https://doi.org/https://doi.org/10.1590/s1678-4634201844173773

Piaget, J. (1951). Play, Dreams and Imitation In Childhood (1st ed.). London, Great Britain: Routledge. https://doi.org/https://doi.org/10.4324/9781315009698

Vygotsky, L. (1978). Mind in society: The Development of higher psychological. (V. J.-S. M. Cole, Ed.) Cambridge, MA: Harvard University Press.

EL PROYECTO UNIVPODCAST COMO PARADIGMA EN LA FORMACIÓN DE LOS FUTUROS PROFESIONALES DE LA INFORMACIÓN

MARÍA ROSARIO ONIEVA MALLERO
Universidad Complutense de Madrid

1. INTRODUCCIÓN

El concepto de pódcast es referido por vez primera por Ben Hammersley (2004), periodista especializado en tecnología que desarrolla su actividad en *The Guardian*, a partir de la combinación de las palabras *iPod*, el reproductor de audio portátil desarrollado por *Apple* a principios del siglo XXI, y *broadcasting*, la emisión de programas de radio y/o televisión.

No obstante, con anterioridad ya se estaban llevando a cabo experiencias que buscaban cómo enviar contenidos radiofónicos a través de internet superando las habituales dificultades de orografía y también los emergentes problemas tecnológicos derivados de la escasa capacidad en cuanto a anchura de banda se refiere de las nuevas infraestructuras de comunicaciones. En tal sentido destaca la colaboración establecida entre Adam Curry, periodista de la cadena musical MTV, y Dave Winner, programador informático (Terol, Fernández Planells y Alonso López, 2022), quienes desarrollarán una propuesta basada en el *software Radio UserLand*, cuyas funcionalidades serán complementadas a partir de las aportaciones de técnicos como Kevin Marks o blogueros como Harold Gilchrist o David Slusher (Hoyt *et al*., 2021).

En sus inicios Hammersley identifica los pódcast con una herramienta con capacidad para producir contenidos de índole radiofónica y proceder a su distribución mediante suscripción a través de internet si bien muestra sus dudas a la hora de establecer tal denominación y esboza la

posibilidad de emplear otras opciones como *audioblogging* o incluso *GuerillaMedia*.

Desde el comienzo de este proceso de conceptualización hay autores que ponen en tela de juicio la pertinencia del primer vocablo de dicha combinación. Gelado (2007) considera que el término pertinente es el inglés *pod* (vaina) y no el dispositivo *iPod* y concluye que la noción aludiría a una transmisión de contenidos encapsulada; por su parte Searls (2004) lo entiende como el acrónimo correspondiente a la expresión *Personal Option Digital* por lo que se trataría de un novedoso medio de comunicación.

Esta última explicación fue acogida con entusiasmo, por motivos no de índole científica sino de carácter comercial, por distintos fabricantes de componentes tecnológicos que compiten contra *Apple* y que intentaban evitar cualquier clase de mención referida a esta compañía. Por citar dos ejemplos, *Creative* lo identificó con el acrónimo *Personal On Demand* mientras que *Microsoft* trató de fomentar la palabra *blogcasting* como sustitutiva de *podcasting* (Sellas, 2009: 171).

Apenas unos meses después, los responsables del *New Oxford American Dictionary* declararon el término como la palabra del año 2005 (derrotando a vocablos como *reggaeton* o *sudoku*, entre otros) y lo incorporaron a su edición *online* 2006 consolidándolo en la versión impresa lanzada al mercado cuatro años después (Stevenson y Lindberg, 2010).

Con independencia de dichas discrepancias, advertimos un conjunto de rasgos comunes a todo proyecto sustentado en el *podcasting*: su carácter prioritario de archivo sonoro (Berry, 2016), la creciente variedad de formatos periodísticos y contenidos temáticos que soporta (Cangialosi, 2007; Román y Moreno, 2022), los hechos tecnológicos de basarse en una señal de naturaleza digital y disponer de herramientas de fácil manejo para su realización (Markman, 2012), la presentación en forma periódica (Hangcock y McMurtry, 2018) y la particular manera de distribución (Cochrane, 2005; Dubber, 2013).

La evolución diacrónica de esta tecnología durante las últimas dos décadas ha sido analizada por numerosos autores a partir de distintos planteamientos. Bonini (2015) subraya las variaciones de índole conceptual

de esta realidad y distingue las eras del amateurismo, la profesionalización incipiente sustentada en el servicio público y la profesionalización consolidada basada en el micromecenazgo y las redes de *podcasting*.

Por su parte García Marín (2019) alude a cuatro fases referidas al caso específico español que corresponderían a los periodos de 2004-2005, 2006-2010, 2010-2015 y a partir de 2015; Espinosa de los Monteros (2020) indica cuatro etapas que se identifican con los años 2001, 2012, 2014 y 2019; Pedrero (2021) indica cuatro periodos aunque con una cronología ligeramente distinta al referirse a 2000-2012, 2012-2014, 2014-2019 y a partir de 2019; o Alonso Fernández, Rodríguez Luque y Legorburu (2022) esbozan tres fases a partir de las aportaciones de diversos teóricos: experimental, progresiva profesionalización y fase de *big podcasting*.

En ligera discrepancia con los autores indicados con anterioridad, determinados analistas consideran que el examen de las últimas cifras referidas a creación de contenidos e inversión publicitaria generada pone de relieve que el *podcasting* ha entrado en una etapa de madurez a la que de manera casi inmediata le seguirá una fase de corrección técnica e incluso de declive (Carman y Shaw, 2023). Acaso el principal dato en que se sustenta tal consideración sea el del número de nuevos programas creados: en 2020 más de un millón de nuevos pódcast, en 2021 algo más de 730.000 y en 2022 apenas por encima de los 223.000 nuevos programas (Márquez, 2023).

El fenómeno de la penetración del *podcasting* a escala internacional se ha examinado en las últimas ediciones del *Reuters Institute Digital News Report* elaborado por el Reuters Institute for the Study of Journalism. Se refieren a continuación las cifras correspondientes a algunos países relevantes en este ámbito que se indican según el nivel de implantación registrado en 2018 en orden decreciente. Estos datos son comparados en la última fila con los relativos a España.

***TABLA 1**. Evolución de la penetración internacional del podcasting a escala mundial*

País	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Corea del Sur	58%	53%	53%	49%	52%	49%
Suecia	36%	35%	36%	37%	44%	44%
Estados Unidos	33%	35%	36%	37%	37%	41%
Australia	33%	27%	32%	31%	33%	38%
Noruega	31%	31%	36%	37%	42%	39%
Francia	28%	25%	26%	28%	29%	28%
Japón	26%	23%		25%	27%	24%
Reino Unido	18%	21%	22%	22%	25%	30%
España	40%	39%	41%	38%	41%	45%

Fuente: elaboración propia a partir de los datos extraídos de los informes Reuters Institute Digital News Report

En definitiva, se trata de un fenómeno de alcance global que se encuentra en proceso de continuado crecimiento y que afecta a la totalidad de los sectores productivos, incluyendo el ámbito de la formación preuniversitaria y universitaria.

2. OBJETIVOS

Esta investigación pretende examinar de qué manera la tecnología de *podcasting* puede ser puesta al servicio de la formación de los actuales discentes de las facultades de ciencias de la información y ciencias de la comunicación y por consiguiente futuros profesionales de esta industria, en línea con lo establecido por el *Libro Blanco de Títulos de Grado en Comunicación* elaborado para la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA), aprobado por consenso unánime de los participantes en sesión plenaria celebrada el 28 de octubre de 2004. El texto subrayaba los cuatro grandes perfiles profesionales distinguidos para los estudiantes de periodismo: redactor de información periodística en cualquier tipo de soporte; redactor o responsable de prensa o comunicación institucional; investigador, docente y consultor de comunicación; y gestor de portales y editor de contenidos.

Asimismo queremos relacionar tal cuestión con la noción de la transformación digital, concebida no como un fenómeno de índole

estrictamente tecnológica sino como un proceso de naturaleza estratégica que va más allá de la mera implantación de un conjunto de elementos técnicos (prioritariamente referidos a infraestructuras, equipos y sistemas) hasta adentrarse en una nueva concepción de naturaleza multisectorial y disruptiva que afecta a todas las parcelas vitales de individuos y organizaciones y modifica de pleno los tradicionales procedimientos laborales, los hábitos de ocio, las interrelaciones personales o los modelos de negocio, entre otros muchos aspectos (Barland, 2013; Guo y Volz, 2019).

De manera adicional, aspiramos a establecer posibles líneas futuras de actuación en el corto, medio y largo plazo sustentadas en el formato pódcast y aplicadas a la formación de jóvenes universitarios en distintas carreras no necesariamente relacionadas con los ámbitos de la información y la comunicación (Shantikumar, 2009; Moreno, 2017; y Jiménez Marín, Elías y García Medina, 2018).

3. METODOLOGÍA

Debido a su impacto potencial y real en la utilización de la tecnología de *podcasting* dirigida a la formación de estudiantes de periodismo, esta investigación se basa en el análisis del proyecto de innovación docente UNIVpodcast. Se trata de una iniciativa auspiciada por la Universidad Complutense de Madrid que fue puesta en marcha durante el curso 2022-2023 y prorrogada a lo largo del 2023-2024 ante los satisfactorios resultados alcanzados.

UNIVpodcast plantea la puesta en marcha de una plataforma de pódcast periodísticos en lengua castellana generados por estudiantes de las facultades de ciencias de la información y ciencias de la comunicación de cuatro diferentes comunidades autónomas españolas: Madrid, a través de la Universidad Complutense, la Universidad CEU San Pablo y la Universidad Francisco de Vitoria; Murcia, con la participación de la Universidad de Murcia; Comunidad Valenciana, mediante la Universidad CEU Cardenal Herrera; y Andalucía a través de la Universidad de Málaga y la Universidad de Sevilla. A ellos se suman los alumnos de la Universidade de Porto de Portugal.

Entre las asignaturas impartidas en esas instituciones cuyo alumnado participa en el proyecto se encuentran: Tecnologías de la gestión periodística de la información digital, Evolución de la información en los medios audiovisuales, Dirección y gestión de las empresas periodísticas, Radio y podcast, Diseño multimedia, Sistemas de producción informativa, Comunicación digital y arquitectura de la información, Comunicación social y corporativa, Redacción periodística y Técnicas de Expressão Jornalística.

Los diferentes pódcast se centran en el género informativo del reportaje en profundidad y su temática tiene como único límite su potencial interés para cualquier oyente en general y para un estudiante universitario en particular. Cada una de las piezas generadas es tutorizada por los profesores que forman parte de la iniciativa y tiene una duración no inferior a los cinco minutos y no superior a los veinte. Todos ellos son colgados por los profesores en el formato estándar MP3, junto con una somera explicación textual y una fotografía ilustrativa, en el sitio web habilitado por la propia Universidad Complutense de Madrid: https://www.ucm.es/univpodcast/.

Entre los propósitos de la plataforma se encuentran los de fomentar los procedimientos de enseñanza aprendizaje dirigido, el fomento de la capacidad y habilidad para comunicar en el lenguaje propio de cada uno de los nuevos soportes digitales mediante la hipertextualidad, así como sentar las bases para mejorar la colaboración docente en los procesos de formación de los alumnos de periodismo a escalas interdepartamental, interfacultativa y transgeográfica.

Con el fin de alcanzar una mejor comprensión de esta iniciativa se han examinado cuatro ítems fundamentales: las áreas estratégicas prioritarias, el número y perfil de los estudiantes que han participado, los contenidos de los diversos episodios generados y las repercusiones científicas y sociales obtenidas.

Para el análisis de los diferentes episodios que forman parte del proyecto UNIVpodcast se ha tenido en cuenta las propuestas metodológicas de: Bottomley (2015), referida a su impacto sobre el flujo productivo de las empresas periodísticas; Rodríguez Pallares (2017) sobre

estudios de caso; Pedrero, Barrios y Medina (2019), focalizada en el examen de su influjo sobre determinados grupos poblacionales; Perks, Turner y Tollison (2019), en torno a la teoría de los usos y gratificaciones; y Chan-Olmsted y Wang (2022), relacionada con su adecuación a las demandas de los consumidores de contenidos de audio digital de menor edad.

Los datos extraídos para la elaboración de la investigación que sustenta este texto discurren entre el 1 de septiembre de 2022 y el 19 de enero de 2024.

4. RESULTADOS

4.1. Áreas estratégicas prioritarias

La investigación ha permitido el establecimiento de siete principales áreas estratégicas. La primera de ellas correspondió a la determinación y puesta en marcha de unas pautas comunes de actuación aplicables a todos los profesores. Para ello se puso en marcha un sistema de reuniones virtuales de carácter mensual debido a la separación geográfica de los centros involucrados.

En segundo término se procedió a la preselección del alumnado que ha formado parte de la iniciativa, determinándose como criterio preferente que se encontraran en los dos últimos cursos académicos de sus programas de grado.

En tercer lugar se efectuó el diseño y desarrollo de la plataforma de podcasting albergada en la infraestructura de comunicaciones de la Universidad Complutense de Madrid bajo el subdominio https://www.ucm.es/univpodcast/. Dicho proceso incluyó la organización de aspectos como el establecimiento de categorías temáticas, la determinación de los elementos de etiquetado y explicación de los contenidos y la incorporación de elementos gráficos y textuales.

La cuarta de las áreas se centró en la creación de una cuenta en la anteriormente conocida como la red social Twitter y actualmente denominada X: @UnivPodcast. En el momento de cierre de la investigación contaba con 21 seguidores.

Como quinto ámbito a resaltar los profesores comenzaron con el proceso de tutorización del alumnado conforme a una serie de normas estilísticas previamente comunicadas en el aula. Cada docente mantuvo reuniones de trabajo con los alumnos correspondientes para ver cómo evolucionaba la tarea desarrollada.

En sexto término se efectuó el proceso de colgado de contenidos en la plataforma. Dicho proceso debía cumplir una serie de criterios, incluyendo: superación de los umbrales de calidad establecidos por el profesorado, publicación conforme orden de llegada tras la aprobación final por parte del docente responsable y, salvo excepción justificada por motivaciones periodísticas, no coincidencia de más de un pódcast en un mismo día. Asimismo esta faceta también incorporó su difusión en ese mismo día a través de la red social X.

En un séptimo y último momento, una vez concluido el volcado de la totalidad de los contenidos generados en la plataforma de *podcasting* se procedió a la elaboración de una memoria justificativa en la que, además de recoger las diversas actuaciones desarrolladas a lo largo del plan así como los mecanismos de seguimiento de cada una de dichas acciones, se establecieron las líneas directrices que en el medio plazo permitirán una continuidad del proyecto UNIVpodcast mediante su ampliación a otras facultades de ciencias de la información y ciencias de la comunicación españolas e incluso de países del entorno castellano parlante.

Con el fin de garantizar los máximos niveles de viabilidad en el desarrollo del proyecto de innovación, cada una de las facetas contó con un equipo de profesores responsables que, a su vez, era sometido a un mecanismo de seguimiento específico por parte de otro equipo adicional de docentes.

4.2. Número y perfil de los alumnos participantes

Desde su inicio en septiembre de 2022 hasta el momento del cierre de la presente investigación, un total de 265 estudiantes han generado toda clase de contenidos de *podcasting*. Los alumnos cursaban sus estudios en universidades públicas y privadas de cuatro comunidades autónomas españolas: Facultad de Ciencias de la Información de la Universidad

Complutense de Madrid, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Comunicación de la Universidad CEU San Pablo, Facultad de Ciencias de la Comunicación de la Universidad Francisco de Vitoria de Madrid, Facultad de Comunicación y Documentación de la Universidad de Murcia, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Comunicación de la Universidad CEU Cardenal Herrera, Facultad de Ciencias de la Comunicación de la Universidad de Málaga y Facultad de Comunicación de la Universidad de Sevilla. Por el momento no se han detectado contenidos procedentes de discentes de la Facultade de Letras integrada en la Universidade de Porto de Portugal.

Los estudiantes elaboraron 67 pódcast, centrados de manera prioritaria en el género informativo del reportaje en profundidad. Los episodios generados alcanzaron en total 7.322 visitas: de ellas, 6.854 corresponden a visitas directas en la plataforma UNIVpodcast y 468 se han llevado a cabo a través de la plataforma de *podcasting* iVoox, con una media de impacto por pódcast de 109,9 visitas.

La duración media de las piezas periodísticas generadas se ha situado en 12 minutos y 33 segundos. El 90% de ellas oscila entre 5 y 20 minutos.

Los pódcast han sido tutorizados por 13 profesores que imparten asignaturas en tercero y cuarto curso de grado de sus correspondientes facultades. Dichas materias son las siguientes: Tecnologías de la gestión periodística de la información digital, Evolución de la información en los medios audiovisuales, Dirección y gestión de las empresas periodísticas, Radio y podcast, Diseño multimedia, Sistemas de producción informativa, Comunicación digital y arquitectura de la información, Comunicación social y corporativa y Redacción periodística.

4.3. Contenidos prioritarios

Los contenidos prioritarios que se detectan en los diversos episodios de *podcasting* generados se subdividen en siete grupos principales referidos a arte y cultura, deportes, medios de comunicación, migraciones y derechos humanos, ocio y entretenimiento, salud y tecnología.

En el ámbito del arte y la cultura se han creado pódcast sobre el mundo de la interpretación en el teatro, el impacto de las mujeres en la industria

de las artes plásticas, la incidencia de las plataformas de *streaming* en el cine, el arte urbano, los tatuajes y su incidencia en las relaciones sociales y laborales, la tipografía como herramienta significante de comunicación y el renacimiento de los discos de vinilo.

La faceta del deporte ha tenido en cuenta contenidos como el atletismo y su empleo de las redes sociales, el rugby en la universidad, el boxeo en la actual sociedad o la privatización de las transmisiones deportivas en España, entre otros.

Los contenidos relativos a medios de comunicación han analizado materias como el futuro de los pódcast en la industria de la información, el estado del periodismo deportivo, el cambio en los hábitos de consumo televisivo por parte de los jóvenes, el caso *Wikileaks* y sus implicaciones tanto para la libertad de información como para el fomento del periodismo colaborativo o todo lo relacionado con el movimiento *#MeToo*.

La temática sobre migraciones y derechos humanos ha considerado cuestiones como la violencia vicaria, el fenómeno de la ocupación de viviendas, la nueva normativa española referida a la protección de los animales, los comedores sociales, el impacto ambiental de la industria textil y la despoblación rural.

La parcela del ocio y entretenimiento ha generado pódcast sobre el Festival de Eurovisión y el Festival de Benidorm, la comedia ante la cultura de la cancelación o las implicaciones del fenómeno de Operación Triunfo, entre otros.

El área de la salud se ha ocupado de cuestiones como los trastornos de conducta alimentaria, el acoso escolar, la drogadicción entre los más jóvenes, el cáncer, la salud mental en el más extenso sentido del término, las enfermedades de transmisión sexual y los efectos del cánnabis.

Por último, la dimensión dedicada a la tecnología ha centrado su atención en el impacto que las nuevas tecnologías tienen en las aulas universitarias, el nomadismo digital, la incidencia de la red TikTok sobre los internautas más jóvenes, el futuro de los *smartphones*, el papel desempeñado por los *influencers* en el actual ecosistema de la

comunicación o la inteligencia artificial y sus repercusiones de índole multisectorial.

4.4. Impacto científico-social

Desde el punto de vista científico, el desarrollo del proyecto de innovación ha fomentado la colaboración entre los profesores que forman parte de la propuesta, tanto en el ámbito de la docencia como en el de la proposición de líneas de investigación emergentes.

Derivado de lo anterior, parte de los docentes han presentado comunicaciones sobre la materia en diferentes congresos científicos. Entre dichas ponencias se encuentran las expuestas en el II Congreso Internacional de Investigación y Transferencia en Comunicación (Intracom) celebrado en Tenerife en diciembre de 2022, en el VIII Congreso Internacional ULEPICC España desarrollado en Madrid durante marzo de 2023, en el II Congreso Internacional de Comunicación y Salud llevado a cabo en Madrid en abril de 2023 o en el XXIX Congreso de la Sociedad Española de Periodística acaecido en Barcelona en junio de 2023.

En cuanto a su impacto social, el diario *El País* dedicó parte de su reportaje titulado 'Podcasts, la nueva fórmula que conecta con el público estudiantil' publicado el 14 de mayo de 2023 a los contenidos de esta iniciativa.

5. DISCUSIÓN

La implantación de un proyecto como UNIVpodcast se enmarca en el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), un entorno que conlleva tres principales consecuencias para cualquier proceso de innovación docente dentro del ámbito universitario. La primera de ellas es la enunciación de un corpus teórico de Declaraciones que sirve de base conceptual a la totalidad del proceso. Entre ellas destacamos, por su impacto epistemológico, las referidas a Bolonia (19 de junio de 1999), Praga (19 de mayo de 2001), Berlín (19 de septiembre de 2003) y Bergen (19 y 20 de mayo de 2005).

En segundo término es preciso tener en cuenta el peso específico del *Informe Tuning* como primer paso para llevar a la práctica el conjunto

de Declaraciones anteriormente indicadas. En este documento no sólo se define la noción de competencia (entendida como el conjunto de conocimientos, capacidades, habilidades y aptitudes necesarias para realizar actividades diversas con un cierto nivel de calidad y eficacia) sino que se explicita su clasificación dual: técnicas o profesionales, que se encuentran relacionadas con el perfil profesional para el que prepara una titulación; y genéricas o transversales, que facilitan manejarse de manera eficiente, participativa, comprensiva e inteligente en un mundo cambiante, en el que la comunicación, la información y las posibilidades de intercambio son ilimitadas. Expresado con otras palabras, este texto supone un paso conceptual del saber al saber hacer, con una incidencia indudable en el diseño e implantación de cualquier iniciativa de innovación docente (González y Wagenaar, 2003).

En el caso concreto español la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA) ha explicitado un conjunto de competencias transversales, entre las que se encuentran: instrumentales (capacidad de análisis y síntesis; capacidad de organización y planificación; comunicación oral y escrita en la lengua nativa; conocimiento de una lengua extranjera; conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio; capacidad de gestión de la información; resolución de problemas; toma de decisiones); personales (trabajo en equipo; trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar; trabajo en un contexto internacional; habilidades en las relaciones interpersonales; reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad; razonamiento crítico; compromiso ético); y sistémicas (aprendizaje autónomo; adaptación a nuevas situaciones; creatividad; liderazgo; conocimiento de otras culturas y costumbres; iniciativa y espíritu emprendedor; motivación por la calidad; sensibilidad hacia temas medioambientales).

Y, por último, como corolario de todo lo hasta ahora analizado, este nuevo entorno implica una extensa concatenación de grandes cambios en todo lo que tiene que ver con los aspectos de análisis de contexto, planificación, diseño, desarrollo y evaluación: una reflexión profunda sobre enseñanza y contenidos; un cambio de perspectiva en la educación sustentado en la enseñanza-aprendizaje; y una modificación de métodos y sistemas de evaluación.

6. CONCLUSIONES

La tecnología de *podcasting* en general y las piezas periodísticas pódcast en particular conocen un considerable crecimiento durante estos últimos años facilitado por el surgimiento de un nuevo estándar multimedia en los procesos de adquisición y transmisión del conocimiento, la consolidación de la web semántica manual y el surgimiento de la figura del prosumidor de contenidos, entre otros aspectos de particular relevancia. Ante esta emergente realidad la industria de la información ha emprendido un camino de reconocimiento y adopción de este formato como herramienta estratégica para diversificar su gama de contenidos y aproximarse a segmentos poblacionales hasta la fecha poco proclives a acceder a su oferta informativa, fundamentalmente centrados en los menores de cuarenta años.

Una plataforma como iTunes de Apple registró un crecimiento en el número de descargas vinculadas con esta tecnología desde 7.000 millones a más de 100.000 millones en el periodo que va 2014 a 2020 mientras que en ese mismo lapso el porcentaje de población de Estados Unidos que había escuchado en alguna ocasión un pódcast pasó del 30 al 50 por ciento y el número de consumidores habituales de esta tecnología (al menos uno al mes) se situaba por encima del 30 por ciento. En el ámbito europeo en general y en el español en particular se advierte una tendencia al alza muy similar. A finales de 2021 España superó por vez primera el umbral de un millón de personas que oían diariamente un pódcast, con un crecimiento superior al 54 por ciento respecto al año anterior y más de ocho millones de personas que declararon haber escuchado un pódcast durante los últimos doce meses.

Este crecimiento implica unas prometedoras expectativas laborales para los profesionales de la información en general y para los que están siendo formados en las facultades de ciencias de la información y ciencias de la comunicación en particular, con dos opciones estratégicas de significativa relevancia: su inserción en la estructura productiva de las empresas periodísticas centrada en la creación de esta clase de contenidos de *podcasting* y la posibilidad de ejercer como trabajadores

independientes o *freelances* que ofrecen sus servicios en ese ámbito concreto de actuación.

El proyecto de innovación docente UNIVpodcast sienta las bases no sólo para la formación en esta tecnología, complementando la que ya se proporciona en la actualidad al alumnado de los centros universitarios que forman parte de la iniciativa, sino para la divulgación de su quehacer profesional a través de una plataforma que llegue en óptimas condiciones a un número relevante de potenciales oyentes incluyendo directivos de medios de comunicación, posibles prescriptores de recursos humanos, estudiantes universitarios de periodismo y oyentes en general.

7. AGRADECIMIENTOS

Este artículo forma parte de las líneas de actuación desarrolladas por el Grupo de Investigación y Análisis de Internet en el Periodismo de la Universidad Complutense de Madrid (GIAIP-UCM).

8. REFERENCIAS

Alonso Fernández, J. A., Rodríguez Luque, C. y Legorburu, J. M. (2022). Radio does not die on the air: Podcasting and on-demand broadcast strategies among speech-based radio stations. El Profesional de la Información, 31(5), 1-15. https://doi.org/10.3145/epi.2022.sep.08

Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación. (2005). Libro Blanco de Títulos de Grado en Comunicación. ANECA. https://tinyurl.com/2h9d7dz6

Barland, J. (2013). Innovation of New Revenue Streams in Digital Media: Journalism as Customer Relationship. Nordicom Review, 34(1), 99-111. https://doi.org/10.2478/nor-2013-0107

Berry, R. (2016). Podcasting: Considering the evolution of the medium and its association with the word 'radio'. Radio Journal: International Studies in Broadcast and Audio Media, 14(1), 7-22. https://doi.org/10.1386/rjao.14.1.7_1

Bonini, T. (2015). La "segunda era" del podcasting: el podcasting como nuevo medio de comunicación de masas digital. Quaderns del CAC, 41(18), 23-33. http://tinyurl.com/2sym7ba3

Bottomley, A. (2015). Podcasting: A decade in the life of a 'new' audio medium: Introduction. Journal of Radio and Audio Media, 22(2), 164-169. https://doi.org/10.1080/19376529.2015.1082880

Cangialosi, G. (2007). The podcasting revolution. En M. Geoghegan, G. Cangialosi, R. I., T. Bourquin y C. Vogele (eds.), Podcast Academy: The Business Podcasting Book. Launching, Marketing, and Measuring Your Podcast. Routledge. 5-19

Carman, A. y Shaw, L. (2023). The Great Podcasting Market Correction. Bloomberg, 4 de enero. http://tinyurl.com/5cnsa75c

Chan-Olmsted, S. y Wang, R. (2022). Understanding podcast users: Consumption motives and behaviors. New Media and Society, 24(3), 684-704. https://doi.org/10.1177/1461444820963776

Cochrane, T. (2005). Podcasting: Do-It-Yourself Guide. Wiley Publishing

Dubber, A. (2013). Radio in the Digital Age (Digital Media and Society). Polity Press

Espinosa de los Monteros, M. J. (2020). El imparable auge del 'podcast'. El País Semanal, 17 de octubre. http://tinyurl.com/5fefpcvj

García Marín, D. (2019). La radio en pijama. Origen, evolución y ecosistema del podcasting español. Estudios sobre el Mensaje Periodístico, 25(1), 181-196. https://doi.org/10.5209/ESMP.63723

Gelado, J. A. (2007). Cómo producir un podcast. En O. I. Rojas (ed.), Web 2.0. Manual de uso. ESIC. 159-234.

González, J. y Wagenaar, R. (eds.). (2003). Tuning Educational Structures in Europe. Universidad de Deusto / Universidad de Groningen. https://tinyurl.com/54pz58xr

Guo, L. y Volz, Y. (2019). (Re)defining Journalistic Expertise in the Digital Transformation: A Content Analysis of Job Announcements. Journalism Practice, 13(10), 1294-1315. https://doi.org/10.1080/17512786.2019.1588147

Hammersley, B. (2004). Audible revolution. The Guardian, 12 de febrero. http://tinyurl.com/5zfduhzv

Hangcock, D. y McMurtry, L. (2018). 'I Know What a Podcast Is': post-serial fiction and podcast media identity: new aural cultures and digital media. En D. Llinares, N. Fox y R. Berry (eds.), Podcasting: New Aural Cultures and Digital Media. Palgrave Mcmillan. 81–105. https://doi.org/10.1007/978-3-319-90056-8_5

Hoyt, E., Bersch, J.J., Noh, S., Hansen, S., Mertens, J. y Morris, J. W. (2021). PodcastRE Analytics: Using RSS to Study the Cultures and Norms of Podcasting. Digital Humanities Quarterly, 15(1), 1-15. https://tinyurl.com/3s7t2auu

Jiménez Marín, G., Elías, R. y García Medina, I. (2018). Publicidad digital, storytelling y transmedia narrative: Educomunicación del consumidor. Razón y Palabra, 22(2_101), 467–478. https://tinyurl.com/266t5rmt

Markman, K. (2012). Doing radio, making friends, and having fun: exploring the motivations of independent audio podcasters. New Media & Society, 14(4), 547–565. https://doi.org/10.1177/1461444811420848

Márquez, J. (2023). Algo está pasando en el "imparable" negocio del podcasting: la creación de programas cayó un 70% el año pasado. Xataka, 10 de febrero. http://tinyurl.com/mry5yab4

Moreno, L. (2017). Podium podcast, cuando el podcast tiene acento español. Prisma Social, 18, 334-364. https://tinyurl.com/4amyz9mj

Pedrero, L. M. (2021). Radio, pódcast y nuevas plataformas. Los lunes al pódcast. Master en Radio de la Universidad Nebrija, 11 de enero. http://tinyurl.com/da6hbakp

Pedrero, L.M., Barrios, A. y Medina, V. (2019). Adolescentes, smartphones y consumo de audio digital en la era de Spotify. Comunicar, 60(27), 103-112. https://doi.org/10.3916/C60-2019-10

Perks, L.G., Turner, J.S. y Tollison, A.C. (2019). Podcast Uses and Gratifications Scale. Journal of Broadcasting and Electronic Media, 63, 617-634. https://doi.org/10.1080/08838151.2019.1688817

Reuters Institute for the Study of Journalism. (2023). Reuters Institute Digital News Report 2023. Reuters Institute for the Study of Journalism. http://tinyurl.com/yd8m7hhe

Reuters Institute for the Study of Journalism. (2022). Reuters Institute Digital News Report 2022. Reuters Institute for the Study of Journalism. http://tinyurl.com/mtbhsk3n

Reuters Institute for the Study of Journalism. (2017). Reuters Institute Digital News Report 2017. Reuters Institute for the Study of Journalism. http://tinyurl.com/2dvb3dru

Rodríguez Pallares, M. (2017). Reutilización de la ficción sonora en la Cadena Ser. El caso de Podium Podcast. Área Abierta, 17(1), 83-97. http://dx.doi.org/10.5209/ARAB.53445

Román, A. y Moreno, P. (2022). Redacción periodística en la radio. De la radio convencional al podcasting. Gedisa

Searls, D. (2004). DIY radio with PODcasting. Itgarage.com, 28 de septiembre. https://tinyurl.com/nhccz8f6

Sellas, A. (2009). La voz de la Web 2.0. Análisis del contexto, retos y oportunidades del podcasting en el marco de la comunicación sonora (tesis doctoral). Universitat Internacional de Catalunya. http://tinyurl.com/3p8pjhfr

Shantikumar, S. (2009). From lecture theatre to portable media: students' perceptions of an enhanced podcast for revision. Medical Teacher, 31(6), 535-538. https://doi.org/10.1080/01421590802365584

Stevenson, A. y Lindberg, C. (eds.). (2010). New Oxford American Dictionary (3rd edition). Oxford University Press. https://doi.org/10.1093/acref/9780195392883.001.0001

Terol, R., Fernández Planells, A. y Alonso López, N. (2022). ¡Larga vida al pódcast! Telos, 119, 22-25. https://tinyurl.com/564s7tdy

UNA PROPUESTA DE INCLUSIÓN DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA ASIGNATURA DE HISTORIA DE LA MODA: INNOVACIÓN DOCENTE EN EL ÁMBITO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR

MARINA BARGÓN GARCÍA
Universidad de Oviedo

1. INTRODUCCIÓN

La integración de herramientas de inteligencia artificial en la didáctica de la Historia de la Moda en el marco de la educación superior marca un avance significativo en la enseñanza y aprendizaje de este campo. La capacidad de personalizar la experiencia educativa mediante la adaptación de contenido según las necesidades y niveles individuales de los estudiantes es particularmente necesaria. Las herramientas basadas en la inteligencia artificial permiten una exploración más interactiva y envolvente de la moda histórica, al tiempo que ofrecen a los educadores valiosas perspectivas para mejorar sus enfoques pedagógicos.

La generación automática de descripciones detalladas, informes y contenido educativo enriquecido mediante modelos de lenguaje y análisis de datos, tal y como veremos, eleva la calidad del material didáctico, proporcionando explicaciones contextuales y detalladas sobre la evolución de la moda a lo largo del tiempo.

A pesar de estos beneficios, es esencial abordar cuestiones éticas y pedagógicas. ¿Cómo garantizamos que las herramientas de IA no solo faciliten la información, sino que también fomenten la comprensión crítica y la creatividad entre los estudiantes? ¿Cómo aseguramos que la tecnología se adapte a las diversas formas de aprendizaje y no excluya ciertos enfoques pedagógicos tradicionales? ¿Somos capaces los docentes de atender a estas necesidades mediante estas herramientas?

Esta contribución tiene como objetivo la formulación de una estrategia didáctica para la enseñanza de la Historia de la Moda en el ámbito universitario. Se centra en la incorporación de herramientas basadas en inteligencia artificial con el fin de mejorar la propuesta didáctica tanto para estudiantes como para docentes, sin olvidar otras perspectivas tradicionales y fundamentales.

2. OBJETIVOS

La implementación de inteligencia artificial en la asignatura de Historia de la Moda busca mejorar la eficacia, accesibilidad e impacto del aprendizaje, proporcionando a los estudiantes experiencias educativas enriquecedoras y preparándolos para enfrentar los desafíos de la era digital, así como fomentar nuevas metodologías de seguimiento y evaluación del aprendizaje del alumnado, lo que facilita y profundiza la labor del docente. En este sentido, pretendemos:

- Ofrecer a los estudiantes el acceso a respuestas y recursos eficientes, con información detallada sobre la moda a lo largo del tiempo.
- Personalizar la experiencia educativa ajustándola a las necesidades y niveles de los estudiantes.
- Utilizar la realidad virtual, la generación de texto y el reconocimiento de imágenes para crear entornos inmersivos que faciliten la exploración visual de moda histórica.
- Estimular la creatividad mediante la interacción estudiantil con tecnologías avanzadas, generando ideas innovadoras en moda.
- Asistir a los educadores en la creación de material didáctico, evaluación automatizada y seguimiento del progreso del estudiante.
- Facilitar la colaboración entre estudiantes mediante la implementación de herramientas interactivas y proyectos colaborativos.

3. METODOLOGÍA

En esta propuesta, se ha llevado a cabo una investigación sobre diversas herramientas basadas en la inteligencia artificial que mejorarían el rendimiento tanto de docentes como de estudiantes. De esta manera, se sopesaron diferentes alternativas que posibilitaban una implementación satisfactoria para, finalmente, seleccionar aquellas que consideramos que podrían ser utilizadas de manera efectiva en el entorno educativo universitario de la asignatura de Historia de la Moda.

Finalmente, elaboramos una propuesta didáctica propia que, creemos, podría revertir una mejora de la calidad de dicha materia, aunque entendemos que otras aplicaciones pueden ser también consideradas y, al mismo tiempo, imaginamos que la rápida mejora de estas plataformas conseguirá que, en un futuro no muy lejano, se puedan utilizar estas inteligencias artificiales de una manera ampliada a como nosotros las proponemos, quedando esta propuesta obsoleta.

4. DESARROLLO

La implementación de nuevas tecnologías en el aula supone un reto docente al que, cada vez con mayor intensidad, debemos darle solución. Las inteligencias artificiales han irrumpido en el entorno educativo de muy diversas formas: a veces con un propósito positivo, pues facilitan la comprensión y el entendimiento; otras no tanto, pues pueden llegar a facilitar el falseo de los datos relativos a la cuantificación del aprendizaje de los alumnos (Selwyn, 2016).

Sea como fuere, este reto tecnológico es una realidad a la que debemos hacer frente. Cada vez más, las inteligencias artificiales suponen una herramienta de trabajo con la que poder integrar partes fundamentales de nuestro desarrollo docente, al mismo tiempo que también los estudiantes deben tenerlas en cuenta como una herramienta para la ayuda de cara a la implementación de sus conocimientos (Siemens, y Drachsle, 2014). Como dato que ejemplifique lo expuesto apuntaremos que la última versión del mundialmente conocido Chat GPT (versión 4, 2023) es capaz de elaborar pensamientos más complejos respecto a su versión anterior. Su capacidad para computar nuevos “chats” que den

respuesta a las necesidades personales de cada usuario va más allá de lo meramente establecido como un *chatbot*, ya que es capaz de programar servicios específicos para cada necesidad.

Todavía no tenemos estudios con datos oficiales del uso de las inteligencias artificiales en las aulas en las que se imparte la asignatura de Historia de la moda, ni una estimación porcentual del uso que de ellas se hacen bien por parte de los estudiantes o bien por parte de los docentes. Sin embargo, proponemos la utilización como herramienta didáctica que permita la implementación de estos sistemas de generación de conocimientos para una mejor capacitación de los alumnos, en aras del progreso en las metodologías que solemos utilizar en los Grados en los que se imparte la asignatura de Historia de la Moda (Grado de Diseño de Moda, Comunicación de Marcas de Moda...).

Esta materia suele estar sustentada por clases magistrales y gran cantidad de material bibliográfico que, en el mejor de los casos, además son apoyados con la inclusión de materiales audiovisuales que ejemplifiquen cómo las estéticas representadas en ellos alcanzan un grado mayor o menor en la veracidad de su representación (Eaton, et. Al., 2018). Es por este motivo, y tal y como exponen Moreira, Guarro, Marrero y Sosa que proponemos la implementación de nuevas inteligencias artificiales y herramientas digitales, pues consideramos que puede ser beneficiosa, a la par que necesaria, un nuevo enfoque más dinámico y contemporáneo en dicha materia (2022, p. 2).

Así, pasaremos a detallas qué herramientas pueden ser utilizadas tanto para el desarrollo de la docencia como para las labores de investigación y estudio del estudiantado, algo fundamental para el desarrollo docente (Zamora y Gonzalez, 2021). Al ser estas tareas múltiples y de muy diferente envergadura, expondremos esta clasificación atendiendo a diversos aspectos y necesidades.

4.1. Implementación de nuevos contenidos docentes, resolución de dudas e investigación del estudiante

Según la teoría didáctica implementada en el Espacio Europeo de Educación Superior, el trabajo autónomo del alumno debe ser una realidad. En la mayoría de las asignaturas de los planes docentes de todos los

grados, el porcentaje de trabajo autónomo es alto. El motivo alegado para este hecho es el fomento de la capacidad de trabajo autónomo por parte de los estudiantes, como complemento a su educación integral.

Las dudas y la falta de información a la que a veces se pueden ver expuestos los alumnos de Historia de la Moda pasa por la falta de material bibliográfico, en ocasiones muy complicado de conseguir, y por dudas de carácter estético que, sin un profesor cerca que pueda guiar y aliviar las carencias cognitivas de los alumnos, son muy complicadas de solventar.

En este sentido, es interesante comprobar cómo también existen inteligencias artificiales entrenadas para poder dar solvencia a las dudas planteadas, como si de un profesor se tratara: los *chatbots*. Un *chatbot* es un programa informático que utiliza inteligencia artificial, además de procesamiento del lenguaje natural, para comprender las preguntas de los usuarios y poder darles así respuesta. Este asistente tiene la capacidad de responder de manera efectiva a las preguntas de los estudiantes, abordando temas relacionados con diversas épocas, estilos y diseñadores de moda (McTear, et al., 2016).

La integración estratégica de este *chatbot* en plataformas educativas en línea, aprovechando herramientas como Dialogflow, Microsoft Bot Framework o IBM Watson Assistant, garantizaría que los estudiantes accedieran fácil y rápidamente a la información que necesitan, enriqueciendo así su experiencia de aprendizaje de manera efectiva y eficiente.

Las herramientas relacionadas con asistentes virtuales y chatbots han sido principalmente desarrolladas por *Dialogflow, Microsoft Bot Framework* e *IBM Watson Assistant*. Todas estas plataformas comparten la idea de facilitar la creación de contenido en línea de una manera natural, aunque en cada una de ellas presente especificaciones concretas que la diferencia del resto.

En cualquier caso, lo que verdaderamente interesa de estas herramientas es la utilización que podemos hacer de ellas. Por ejemplo, respecto a *Dialogflow* (desarrollada por *Google*), su capacidad de generar una conversación interactiva mediante la definición de intenciones, entidades y respuestas asociadas hace que sea efectiva en diferentes cuestiones. De esta manera, además de la resolución de dudas de instantáneamente

mediante diferentes canales de comunicación (como aplicaciones web, dispositivos móviles y plataformas de mensajería), su capacidad multilingüe permite poder abordar diversos alumnos con lenguas maternas muy diferentes, facilitando así un tránsito hacia la educación online y su proyección internacional. Además, posibilita un aprendizaje personalizado basado en las dudas del usuario, así como también permite la recreación de una conversación entre el estudiante y un diseñador simulado, lo que facilitaría también la comprensión de los diseños y las etapas históricas que en la asignatura de Historia de la Moda se dan.

Otro *bot* que nos gustaría reseñar es el *Bot Framework* (desarrollado por *Microsoft*), una plataforma integral que facilita el hilo conversacional pero que, además, efectúa un reconocimiento de voz y análisis de sentimientos que permite una atención más especializada a los alumnos.

También *Watson Assistant* (desarrollado por IBM) ofrece las anteriores características, aunque es capaz de aprender mediante la retroalimentación con los usuarios, creando estructuras de pensamiento más complejas.

Por lo tanto, como vemos, la utilización de un asistente virtual, o *chatbot* especializado, puede transformar la interacción educativa en la asignatura de historia de la moda.

4.2 Fijación de Contenidos

En la asignatura de Historia de la Moda es verdaderamente importante el mundo visual, pues es así como se puede adquirir el conocimiento – y reconocimiento- de los elementos que componen la moda en diferentes etapas y momentos cronológicos. Así mismo, las singularidades nos permiten una contextualización mayor de los elementos a analizar, por lo que cuanto mayor sea el grado de definición y concreción en las imágenes resultantes, mayor será el grado de aprendizaje por parte de los alumnos.

Una de las dificultados que encontramos los docentes en esta situación es, precisamente, la localización y obtención de imágenes que ejemplifiquen los elementos dados en la asignatura de Historia de la Moda (recurriendo muchas veces a pinturas de distintas cronologías). A la hora de estudiar, lo alumnos recurren a motores de búsqueda que muchas

veces no satisfacen sus necesidades, u otras no son inteligibles, además de libros que, naturalmente, contienen un número limitado de imágenes.

Es por este motivo que se proponen diferentes alternativas para la integración de tecnologías de reconocimiento de imágenes, como *TensorFlow* (desarrollada por *Google*) y *OpenCV* (desarrollada por *Intel*), que facilitarían la exploración de prendas históricas y mejorarían la comprensión contextualizada. Estas bibliotecas contribuyen al análisis detallado de datos, descifrando patrones, y su utilización permitiría mostrar los diseños con sus conexiones, así como imágenes de los elementos específicos en imágenes de moda histórica, facilitando mucho la tarea de búsqueda de imágenes, tanto a profesores como a alumnos.

Y, aunque la imagen visual sea verdaderamente importante en el contexto del aprendizaje superior de la asignatura de Historia de la Moda, también lo es la memorización de los contenidos a través de textos que permitan el aprendizaje de una manera efectiva. Por regla general, este aprendizaje está basado en la toma de apuntes por parte del estudiante en las clases magistrales, pero también nos apoyamos en material bibliográfico seleccionado que permite la reflexión y al aprendizaje a través de autores fundamentales (Boucher, 2009; Laver, 2018 y otros).

La duda en este tipo de actividades también parte fundamental a la hora de plantear nuevos espacios de conflictos y soluciones, pues las dudas que se plantean en estos contextos deben ser resueltas en las siguientes clases, retrasando el aprendizaje del estudiantado. En este sentido, la creación de contenidos por parte de generadores de texto facilitaría mucho la resolución de dudas como la síntesis del material textual para su posterior estudio. No todos los generadores pueden –ni deben- ser considerados como parte fundamental de la creación de resúmenes y material de estudio, pues está demostrado que las versiones gratuitas pueden llegar a inventar o crear aquella información de la que carecen (como es el caso del famosísimo *Chat GPT-3, OpenAI´s*, versión lanzada en el año 2022).

Sin embargo, otros generadores de texto basados en la inteligencia artificial sí que ofrecen las posibilidades de generar contenidos textuales en los que se incluyan la descripción de épocas y estilos detallados, con

los correspondientes estilos de cada periodo. Chat *GPT-4 (OpenAI´s*) son generadores que permiten sintetizar la información que pudiera resultar contextualmente interesante, así como enriquecer la comprensión del contexto social y cultural que acompaña a cada estilo (Jiménez et al., 2023, p. 118).

También para la resolución de dudas proponemos la utilización de *chatbots* anteriormente comentados, pues permitirían satisfacer las cuestiones que se planteen en el momento (tal y como ya hemos apuntado), siendo herramientas complementarias que facilitarían el estudio de los contenidos.

Otra fórmula para la implementación de los contenidos en base a la inteligencia artificial podría estar basada en aquellas inteligencias formuladas por algoritmos que permiten la recomendación de contenidos en base a los gustos de cada individuo. Estos programas, desarrollados por algoritmos, utilizan el análisis de datos de consumo, así como técnicas de minería de datos, para hacer un profundo análisis de tendencias y gustos, proporcionando recursos y mariales afines a cada estudiante.

Algunas de las inteligencias artificiales que permiten una mayor implementación de estos recursos son *Apache Mahout* (*Apache Software Foundation*) y *TensorFlow Recommenders* (*Google*).

Estos programas adaptan la personalización de los contenidos educativos, pudiendo basarse en los intereses, necesidades e incluso avances de cada uno de los alumnos, haciendo de ello una labor pedagógica basada en la personalización del aprendizaje. Además, gracias a estos sistemas, conseguiremos una mayor eficacia y aprovechamientos del estudio, pues al obtener que las sugerencias hechas a los alumnos sean de mayor calidad y relevancia para la fijación de los bloques temáticos, encontraremos una mayor consolidación en la efectividad del aprendizaje.

Tampoco podemos olvidar que el aprendizaje personalizado permite la detención de áreas de conocimiento que carecen de la implementación necesaria en el estudiantado, facilitando la tarea de reconocimiento e intervención al profesor. Así, mediante un apoyo adicional, se podrían solventar lagunas cognitivas antes de las pruebas de conocimiento, facilitando la tarea de la enseñanza.

Si bien es cierto que son herramientas que favorecen el aprendizaje basado en la utilización por parte del estudiantado, también lo es que el profesorado debe involucrarse y aprender a trabajar con ellas para una correcta implementación. En este sentido, no todos los docentes de dicha asignatura estamos preparados para ello, por lo que se plantea como recomendable contar con un profesional que pudiera volcar los materiales que seleccionemos en dichos recursos de una manera profesional y efectiva, que permitiera, finalmente, enriquecer la experiencia educativa.

4.3 Aprendizaje colaborativo e interactivo

Dada la complejidad de los contenidos explicados en la asignatura de Historia de la Moda y su dificultad a la hora de ser estudiados, también proponemos el aprendizaje colaborativo e interactivo como una forma de conseguir mejores resultados académicos, además de fomentar la capacidad de trabajo y resolución de problemas en grupo.

Plataformas como como *Google Workspace* y *Microsoft 365* han integrado modelos de inteligencia artificial que permiten que los estudiantes interactúen entre ellos, así como que colaboren y gestionen proyectos de manera conjunto, facilitando el aprendizaje en el ámbito educativo.

Además, este tipo de herramientas facilitan la interactuación y la comunicación entre los estudiantes en tiempo real, lo que permite una mejoría en la gestión de proyectos y tareas de realización conjunta, no debiendo estar presentes en el mismo espacio físico y temporal los estudiantes para su realización.

La implementación de la inteligencia artificial en sus diseños también fomentan que diferentes recursos creativos puedan ser utilizados en los trabajos de los alumnos, pues a través de la automatización de tareas y de la provisión de sugerencias, los trabajos pueden verse verdaderamente enriquecidos (*Google Jamboard* y *Microsoft Whiteboard* permite cocrear mediante *brainstorming* o la visualización de ideas en tiempo real, lo que favorece un intercambio de pensamientos colaborativos que, creemos, podría redundar en los resultados finales).

Además, el ahorro de tiempo mediante estas sugerencias permitirá al alumno centrarse en aquellas tareas que requieren un enfoque creativo

y de estudio, lo que, entendemos, también supone una serie de beneficios comunes, tanto para el alumno como para el profesor (quien podrá fijar los contenidos de una manera más ajustada y llegar a una mayor profundidad del temario en cuestión).

Dentro de esta propuesta, también consideramos que sería interesante el uso de otras inteligencias artificiales que permitieran el desarrollo de juegos interactivos basados en el aprendizaje. Encontramos que, en el ámbito educativo superior en el que se desarrolla la asignatura de Historia de la Moda, no es habitual que se contemple el uso de estrategias que permitan y fomenten el juego como un recurso lúdico-educativo. Sin embargo, la implementación de plataformas como *Unity, Classcraft* y *Kahoot!* podrían representar una innovadora estrategia de enseñanza, que personalizara y enriqueciera el proceso de aprendizaje de los alumnos. Estas plataformas fomentan las experiencias de aprendizaje inmersivas, en las que el nivel de dificultad y el contenido pueden ser adaptados dependiendo del progreso o de las necesidades individuales de cada alumno (Kapp, 2012; Morote y Hernández, 2022, p. 33).

Por esto mismo, la adaptación de los contenidos al contexto educativo en tiempo real permite una experiencia de aprendizaje basada en el rendimiento y en la satisfacción, fomentando el desarrollo de habilidades críticas e, incluso, analíticas (pues serán ellos quienes encuentren su evaluación a su trabajo).

En la propia asignatura de Historia de la Moda deberíamos adaptar la complejidad de los *quizzes*, así como basar preguntas de discusión en la interactuación con materiales propuestos por parte del profesor, así como plantear escenarios en los que el juego y la estrategia tome todo el protagonismo.

Para ellos planteamos diferentes herramientas basadas en la inteligencia artificial, que faciliten estas tareas. Por ejemplo, es una plataforma basada en el desarrollo de videojuegos que permitiría crear experiencias de carácter inmersivo estratégicas para la educación. Mediante la elaboración de entornos en 3D y la resolución de conflictos, permitiremos a los estudiantes la exploración de los contenidos de la moda histórica o, incluso, la recreación de los diseños de moda icónicos. Creemos que la

utilización de estas inteligencias podría suponer una mejora en la retención de los conocimientos necesarios para la superación de la asignatura, pues la necesidad de la consecución de metas, las recompensas instantáneas a la obtención de méritos o la competencia –sana- entre el alumnado, podrían estimular la motivación la satisfacción y el compromiso de los estudiantes con los diferentes contenidos la materia de estudio.

Otra herramienta que podría posicionarse como una de las más efectivas en la gamificación de los contenidos en *Classcraft*, pues está especialmente diseñada para el espacio educativo y permita la creación de aventuras y experiencias basadas en el juego para integrar los contenidos existentes. En el caso de la asignatura de Historia de la Moda se propone la creación de misiones que ejerciten las labores de investigación y aplicación de los contenidos históricos y estéticos fundamentales de cada bloque temático. El alumno podrá avanzar en el juego al superar los retos planteados. Por ejemplo, el alumno que demuestre la asunción de los contenidos y la superación de la propuesta basada en las tendencias de la moda a lo largo del siglo XIX podrá recibir una serie de contenidos adicionales que permitan profundizar en las influencias culturales de ese periodo, lo que reforzará tanto sus conocimientos como la puntuación final en el ejercicio lúdico. Mientras, otro alumno que se encuentre en una posición de conocimientos inferior accederá a recursos adicionales que le ayuden a la compresión y fijación de los contenidos básicos. De cualquier forma, podremos trabajar con grupos que presenten el mismo nivel de conocimientos, por lo que la competencia –repetimos, sana- se encuentre garantizada (y, como recompensa o penalización, podremos subir o bajar de nivel, procurando la implicación en la competencia consigo mismo por parte de los estudiantes).

Otra herramienta que posibilita el pensamiento crítico es *Kahoot*!, que permite mediante la creación de *quizzes* interactivos la personalización de la información de los contenidos de Historia de la Moda. En este sentido, la inteligencia artificial permite que la dificultad sea ajustada en tiempo real, dependiendo del nivel de conocimientos de los alumnos. Esta plataforma también nos permite dar pistas adicionales para ayudar a aquellos alumnos que necesiten un apoyo.

En conjunto, es una herramienta que demuestra una incorporación de las habilidades críticas de pensamiento y aprendizaje en su formato, pues son los estudiantes quienes deben tomar decisiones mediante el análisis de la información, la identificación de patrones y tendencias y la evaluación de los impactos que diferentes momentos estéticos han tenido en la sociedad, todo basado en sus propios conocimientos. Por lo tanto, hablamos de una herramienta que permite una comprensión más profunda de los contenidos, a la par que permite estimular el pensamiento crítico y las habilidades esenciales a la interpretación de la Historia de la Moda.

Por lo tanto, la inclusión de estas metodologías supondrían, en nuestra opinión, una dinamización y personalización de los contenidos, pudiendo transformar la docencia y el aprendizaje de la asignatura que tratamos, así como proporcionar a los alumnos el desarrollo de otras capacitaciones (reflejadas en la guía docente de la asignatura, tales como fomentar el pensamiento crítico, analítico y descriptivo).

4.4. Seguimiento del aprendizaje del alumnado y evaluaciones del conocimiento automatizadas

La realización de un seguimiento del progreso del alumnado, así como la posibilidad de implementar un sistema de evaluación automatizada, es una realidad hoy en día gracias a herramientas basadas en la inteligencia artificial, tales como Google Analytics for Education, spaCy, NLTK (Natural Language Toolkit) y Google Cloud Natural Language API, las cuales ofrecen una serie de medios avanzados que permiten conocer el nivel de los estudiantes (desde puntos de partida y finales) e, incluso, mejorar y adaptar las estrategias de enseñanza a tiempo real, permitiendo una evaluación más precisa y en tiempo real de los progresos de los estudiantes de la asignatura (Stella, 2023, p.12).

En el caso de Historia de la Moda, estas herramientas posibilitarían la obtención de informaciones muy efectiva, pues podríamos saber –casi en tiempo real- el nivel de aprendizaje de las tendencias históricas, las figuras influyentes y de los movimientos culturales. En este sentido, este tipo de herramientas van más allá de la mera evaluación de la asunción de contenidos (hechos, fechas, estilos...) sino que son capaces de

entender el nivel de contextualización de la moda, en su entorno social es histórico, y cómo el alumno ha interiorizado esta materia.

Por ejemplo, Google Analytics for Education permite que los docentes conozcan y puedan analizar los datos de cómo los estudiantes interactúan con los recursos ofrecidos, con los materiales de lectura y diferentes recursos propuestos. Así, podremos detectar patrones de estudio, lagunas cognitivas, dificultades individuales y colectivas o, incluso, la eficacia de los materiales que el profesorado pone a disposición de los estudiantes.

También existen herramientas que facilitan la labor del profesorado en el caso de la evaluación automatizada, pues tecnologías como spaCy, NLTK (ambas de Pyton) y Google Cloud Natural Language API (Google), basadas en el procesamiento del lenguaje natural, son capaces de evaluar ensayos, preguntas abiertas y análisis, ofreciendo una retroalimentación inmediata. Es cierto que este tipo de inteligencia no debe nunca suplantar la labor de un docente pero, de una manera conjunta, nos puede ofrecer una información que nos sirva para saber de qué punto de conocimientos global partimos en una clase para, posteriormente, elaborar materiales, generar feedbacks o detectar lagunas de conocimiento.

Además, nos permiten adaptarnos en tiempo real a las necesidades que los alumnos puedan tener. Por ejemplo, si obtuviéramos datos que indicaran una gran laguna general sobre conceptos relacionados con la moda del siglo XIX, podríamos decidir cómo actuar y qué materiales y recursos son necesarios para resolver este problema, casi en tiempo real. Por lo tanto, estos sistemas permiten adaptar las estrategias para una mejor implementación de los conocimientos, maximizando la eficiencia en la educación.

5. DISCUSIÓN

Por lo tanto, y tal y como hemos visto, la integración de las herramientas de inteligencia artificial en el marco de la enseñanza superior de la asignatura de Historia de la Moda nos muestra un panorama de oportunidades docentes basadas en la innovación, que podrían transformar esta asignatura. Los beneficios que consideramos que tendría, como la realización de un material didáctico basado en la personalización del

aprendizaje, en la resolución de dudas y la evaluación rápida y directa, la creación de contenidos interactivos, podrían potenciar un entorno educativo más atractivo y adaptativo, a la par que más eficaz y potente en rendimiento y obtención de resultados.

Así mismo, se entiende que el alumnado obtendría otros recursos que fomentaran su capacidad de autonomía, tanto en gestión del trabajo como en la búsqueda de materiales y resolución de dudas y conflictos, ofreciendo la inteligencia artificial perspectivas únicas que serían muy difíciles de implementar en la enseñanza tradicional.

No obstante, también creemos que es crucial abordar esta integración de una manera equilibrada, pues nos encontramos ante un profesorado -todavía- incapaz de abordar ciertas cuestiones técnicas necesarias para el correcto funcionamiento de muchas de las herramientas propuestas. En este mismo sentido, la privacidad de datos también se presenta como un problema, pues tanto la información obtenida mediante a algoritmos como su tratamiento pueden suponer un problema ya que actualmente existe un vacío legal al respecto, en el que el docente, sin ánimo de lucro, sigue sin tener claros los límites de su trabajo (Díaz, 2021).

6. CONCLUSIONES

Por todo lo anterior, concluimos que la integración de la inteligencia artificial en la asignatura de Historia de la Moda en el espacio de la educación superior abre las puertas de un conocimiento basado en la personalización, en la interactividad y en la autonomía del conocimiento. También entendemos que, al mismo tiempo, los docentes debemos darle un enfoque cuidadoso y considerado para poder llegar a un horizonte en el que la tecnología y la educación se unan, logrando así una implementación de los contenidos más dinámicos y significativos de nuestra rica historia de la moda.

7. AGRADECIMIENTOS/APOYOS

Este trabajo forma parte del Proyecto PID2021-123042NB-I00 “Recuperar, repensar y revalorizar el Movimiento Moderno en Asturias. Arquitectura y diseño (1939-1975)” financiado por MCIN/ AEI / 10.13039/501100011033 / FEDER, UE.

8. REFERENCIAS

Area, M., Guarro, A., Marrero, J., & Sosa, J. J. (2022). La transformación digital de la docencia universitaria. Profesorado, Revista De Currículum Y Formación Del Profesorado, 26(2), 1-5. https://revistaseug.ugr.es/index.php/profesorado/article/view/25560

Boucher, F., Aufrère, S. H., & Zelich, C. (2009). Historia del traje en Occidente: Desde los orígenes hasta la actualidad. Editorial GG.

Laver, J. (2018). Breve historia del traje y la moda. Ediciones Cátedra.

Díaz, J. M. (2021). Inteligencia artificial en la docencia jurídica. Innovación docente en ciencias sociales, jurídicas y otras disciplinas con contenido normativo (pp. 158-163). Dykinson. http://dx.doi.org/10.2307/j.ctv1ks0g9z.31

Gisbert, M., & Esteve, F. (2011). Digital learners: la competencia digital de los estudiantes universitarios. La cuestión universitaria, (7), 48-59.

Kapp, K. M. (2012). The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education. John Wiley & Sons.

Jiménez, L., López-Gómez, J. A., Martín Baos, J. Á., Chicharro, Romero, F., & Serrano-Guerrero, J. (2023). ChatGPT: reflexiones sobre la irrupción de la inteligencia artificial generativa en la docencia universitaria. Actas de las Jornadas sobre la Enseñanza Universitaria de la Informática (JENUI), (8), 113-120.

McTear, M., Callejas, Z., & Griol, D. (2016). The conversational interface: Talking to smart devices. Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-32967-3

Morote, A.F., & Hernández, M. (2022). La gamificación, un recurso para la enseñanza de la Geografía. Potencialidad y propuestas según la opinión del alumnado. En *El profesorado, eje fundamental de la transformación de la docencia universitaria* (pp. 25-35). Octaedro.

Selwyn, N. (2016). Education and technology: Key issues and debates. Bloomsbury Publishing.

Siemens, G. (2014). Connectivism: a learning theory for the digital age. 2004. Recuperado de http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism.htm (acceso en febrero de 2013).

Stella, C. (2023). La llegada de la inteligencia artificial y el problema de la evaluación en la docencia universitaria. El sistema educativo en crisis. Encuentros multidisciplinarios, (74), 1.

Zamora, R. C., & Gonzalez, L. B. (2021). La inteligencia artificial como herramienta en la docencia universitaria. Revista Académica Institucional, 3(2), 10-17.

UN ESTUDIO DE CASO SOBRE LA CONDICIÓN TECNOLÓGICA EN LA FORMACIÓN DEL ALUMNADO DE LA FAMILIA PROFESIONAL DE ARTES GRÁFICAS

PEDRO PALLEIRO-SÁNCHEZ
Universidad Complutense de Madrid

1. INTRODUCCIÓN

La Sociedad del Conocimiento ha volcado sobre el mercado productivo, y por extensión sobre el empleo, un proceso imparable de terciarización de la actividad productiva, tomando gran protagonismo el sector servicios, sector pionero en el uso masivo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (Tezanos, 2001). Para poder consolidar este nuevo modelo productivo es necesario invertir en capital humano, entendido como el conjunto de conocimientos, habilidades y destrezas que posee una persona y la hacen apta para desarrollar actividades específicas (Becker, 2009). Por consiguiente, invertir en educación y formación aumenta la productividad de un país y, consecuentemente, sus ingresos, además de facilitar la participación de todos los ciudadanos en la vida económica y social (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO], 2005; 2015).

Si bien todo el sistema educativo se considera, y es, en efecto, para la vida y, con ello, para el trabajo, es la formación profesional la que está pendiente de las demandas de los sectores con mayor auge de la economía, adecuando la formación de las personas a las necesidades de esos sectores productivos. La Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional establece que estas enseñanzas se adaptarán a las cambiantes demandas del mercado laboral, facilitando una formación a lo largo de toda la vida con el fin de

lograr una mayor cualificación de las personas para poder competir con garantía de éxito. Al respecto, se entiende por cualificación profesional el "conjunto de competencias profesionales con significación en el empleo que pueden ser adquiridas mediante formación modular u otros tipos de formación, así como a través de la experiencia laboral" (Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, p. 6).

En el caso de España el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales (CNCP) es el instrumento del Sistema Nacional de las Cualificaciones y Formación Profesional (SNCFP) que ordena las cualificaciones profesionales susceptibles de reconocimiento y acreditación. El CNCP se organiza en familias profesionales y niveles. Las primeras se definen atendiendo a criterios de afinidad de la competencia profesional de las ocupaciones detectadas, mientras que los niveles de cualificación se establecen en consideración al grado de conocimiento, iniciativa, autonomía y responsabilidad para realizar dicha actividad laboral (Instituto Nacional de las Cualificaciones [INCUAL], 2023).

En este marco, la familia profesional de Artes Gráficas abarca un amplio conjunto de actividades alrededor de la elaboración de todo tipo de productos gráficos, desde su diseño hasta su impresión, así como productos multimedia en soporte digital para ser publicados y distribuidos en la Red. Los procesos productivos dentro de este mercado se han digitalizado totalmente en lo referente al tratamiento de textos e imágenes y la salida final del producto, determinando con ello una mayor especialización, complejidad y variedad de los perfiles profesionales. En particular, el perfil profesional de cada enseñanza viene determinado, por una serie de competencias (general, profesionales, personales y sociales) que son consideradas necesarias para el desempeño de una ocupación, la realización y desarrollo personal, la participación activa en la sociedad y la mejora de la empleabilidad (Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo). Por lo tanto, hoy día, para ser competente profesionalmente no es suficiente con poseer las competencias *técnicas*, sino que además se necesita otro tipo de competencias transversales, aquellas que no están ligadas a campos de conocimiento concretos, pero que son imprescindibles para el empleo.

Desde esta perspectiva, una de las competencias que se considera clave para los ciudadanos de las sociedades del conocimiento es la competencia digital. Así, en 1997 la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2005) inició el denominado proyecto *Definición y Selección de Competencia* (DeSeCo), con el objetivo de analizar las competencias que se consideraban básicas para los ciudadanos de las sociedades contemporáneas. Su *Informe Final*, publicado en 2003, permitió crear un marco relevante para las políticas y la articulación de las necesidades y prioridades de la educación en nuestro país. De este modo, la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación estableció «Tratamiento de la Información y Competencia Digital» como una de las ocho competencias básicas del currículo prescriptivo, y se refiere a ella de la siguiente manera:

> Esta competencia consiste en disponer de habilidades para buscar, obtener, procesar y comunicar información, y para transformarla en conocimiento. Incorpora diferentes habilidades, que van desde el acceso a la información hasta su transmisión en distintos soportes una vez tratada, incluyendo la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación como elemento esencial para informarse, aprender y comunicarse. (p. 14)

Por su parte, Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato define «competencia digital» como:

> aquella que implica el uso creativo, crítico y seguro de las tecnologías de la información y la comunicación para alcanzar los objetivos relacionados con el trabajo, la empleabilidad, el aprendizaje, el uso del tiempo libre, la inclusión y participación en la sociedad.
>
> Esta competencia supone, además de la adecuación a los cambios que introducen las nuevas tecnologías en la alfabetización, la lectura y la escritura, un conjunto nuevo de conocimientos, habilidades y actitudes necesarias hoy en día para ser competente en un entorno digital.
>
> Requiere de conocimientos relacionados con el lenguaje específico básico: textual, numérico, icónico, visual, gráfico y sonoro, así como sus pautas de decodificación y transferencia. (p. 10).

Igualmente, la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación señala que la adquisición de esta competencia requiere a su vez de actitudes y valores que permitan adaptarse a las nuevas necesidades establecidas por las tecnologías, así como la capacidad de desarrollar una actitud activa, crítica y realista sobre las mismas.

Con este breve recorrido se puede observar como la integración de las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje ha pasado de ser solo recomendable a hacerse imprescindible. Ahora bien, el desarrollo de la competencia digital no se logra de manera automática al hacer posible la utilización de las TIC, sino que es necesario alcanzar habilidades relacionadas con estas. Además, en la actualidad el concepto de competencia digital se reforma con la aparición y el uso de nuevas herramientas y aplicaciones (redes sociales, comercio electrónico, inteligencia artificial, etcétera) que dan lugar a nuevas habilidades relacionadas con la calidad de la información, la responsabilidad, la privacidad, la seguridad o la formación de la identidad.

Marquès (2016) señala varias claves para una buena integración de las tecnologías en el proceso educativo, de las cuales destacamos dos: formación del profesorado y actitud del profesorado ante el uso didáctico de las TIC. Con respecto a la primera, el autor afirma que las carencias formativas en TIC del profesorado limitan el desarrollo y la realización de proyectos que supongan el uso de medios y recursos tecnológicos. La segunda se refiere a la predisposición del docente ante el uso las TIC en su práctica docente. Llegados a este punto, cabe advertir que, aun cuando las diferencias alrededor de los hábitos o comportamientos tecnológicos de las personas ya no vienen dados tanto por la edad como por otros factores socioculturales, es inevitable no tener presentes las características de la generación a la que pertenecen, pues, de acuerdo con Piscitelli (2009), estas determinarán la manera en como se va a producir la incorporación y el uso de las tecnologías. En tal sentido, considera que los docentes de la generación actual, por más tecnófilos que estos sean (o pretendan serlo), nunca sobrepasarán la categoría de *colonos* digitales más o menos competentes. Es más, en palabras de Area (2006): "quizá haya que esperar a una nueva generación de docentes

que hayan sido alfabetizados en la cultura y tecnología digital en su adolescencia o juventud" (p. 224).

Por lo tanto, usando la tipología elaborada por Strauss y Howe en su tetralogía[11] acerca de las generaciones, señalamos brevemente algunas de las principales características:

- Generación *Baby Boomer*: son aquellas personas que nacieron durante el *baby boom*, que sucedió en algunos países anglosajones, en el periodo posterior a la Segunda Guerra Mundial, entre 1946 y 1964. Considerados como inmigrantes digitales[12] (Prensky, 2001), los *baby boomers* crecieron con la radio, la televisión y la telefonía fija.

- Generación X[13]: pertenecen a esta generación aquellas personas que nacieron después de los *baby boomers*, entre los años sesenta y setenta del siglo XX. Los miembros de esta generación son los grandes impulsores de la tecnología: vivieron el nacimiento de Internet, la aparición del PC, el SMS, el *e-mail*, el CD-ROM, la burbuja *puntocom* y el primer teléfono móvil. En España se los conoce también como la generación de la EGB (Educación General Básica).

- *Millennials* o Generación del Milenio: es la generación que sigue a la generación X y precede a la generación Z. Si bien no hay consenso para establecer su inicio y finalización, suele abarcar desde principios de los años ochenta hasta mediados de los noventa. Aunque las características varían de una región a otra, dependiendo del contexto económico, cultural y social, los *millennials* han crecido entre el *boom* tecnológico.

---

[11] Generations (1991), 13th Gen: Abort, Retry, Ignore, Fail? (1993), The Fourth Turning: An American Prophecy (1997), Millennials Rising: The Next Great Generation (2000).

[12] Son los individuos nacidos antes de 1980 y, aunque crecieron con las tecnologías analógicas, han sido fundamentales en la capacitación digital de su propia generación y las siguientes.

[13] Strauss y Howe (1993) la denominan *13th Generation*. Esta generación abarca desde 1964 hasta 1984. Conviene aclarar que los autores basan las fechas de inicio y finalización de cada etapa no el periodo del año generacional de nacimiento, sino cuando la generación anterior ingresa a la edad adulta, de ahí que no coincidan con el principio y fin de década.

También se los conoce como nativos digitales, porque las TIC ya se habían desplegado por todos los ámbitos de la sociedad.

- Generación Z o *Gen-Z*: es la generación que ha cogido el relevo a los *millennials*. Son los nacidos a partir de 1995. Comparten recorrido con el iPhone, Windows 95, los MP3, Google, eBay, las redes sociales o el acceso a Internet mediante banda ancha y wifi. Esta generación es la primera en nacer en la era digital, por lo que su dominio de las tecnologías es innato. Pero, además, para entender las características de esta generación no podemos olvidar que las TIC han transformado su forma de pensar, comunicarse y relacionarse (Cerezo, 2016).

Es por ello por lo que, para una integración efectiva de las tecnologías, se requiere de profesionales competentes que posean los niveles de conocimiento y las habilidades necesarias para aprovechar el enorme potencial que ofrecen las TIC en los procesos pedagógicos (Instituto de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado [INTEF], 2016). En este marco, García-Valcárcel y González (2011) destacan la importancia de las TIC como facilitadoras del proceso de enseñanza y aprendizaje, adoptando diversas funcionalidades:

> Función informativa: presentación de una información estructurada de la realidad.
>
> Función instructiva: orientación del aprendizaje de los estudiantes, facilitando el logro de determinados objetivos educativos.
>
> Función motivadora: captación de la atención y mantenimiento del interés de los estudiantes mediante presentaciones atractivas, actividades, refuerzos, etc.
>
> Función evaluadora: información continua de la actuación de los estudiantes mediante la corrección inmediata de los posibles errores de aprendizaje y la presentación de ayudas adicionales cuando son necesarias.
>
> Función investigadora: búsqueda y difusión de información, relación de conocimientos, obtención de conclusiones, etc.
>
> Función expresiva: elaboración de materiales con determinadas herramientas.
>
> Función comunicativa: canal de comunicación que facilita la tutoría, el intercambio y la colaboración entre estudiantes y docentes.

> Función metalingüística: aprendizaje de los lenguajes propios de la informática.
>
> Función lúdica: el trabajo con ordenadores tiene para los estudiantes, en muchos casos, connotaciones lúdicas, pero además algunos programas incluyen elementos lúdicos.
>
> Función innovadora: utilización de una tecnología que permite hacer actividades muy diversas y generar diferentes roles tanto en los profesores como en los estudiantes, introduciendo nuevos elementos organizativos en la clase.
>
> Función creativa: desarrollo de los sentidos, fomento de la iniciativa personal y despliegue de la imaginación. (p. 5)

En cualquier caso, ese potencial solo se desarrollará con la aplicación de las metodologías más adecuadas, es decir, aquellas que fomenten la participación activa, la aplicación práctica de conocimientos, la colaboración y el trabajo en equipo, la autonomía y el autoaprendizaje o el pensamiento creativo, crítico y reflexivo del alumnado. Según López (2005), una metodología activa es un proceso interactivo basado en la comunicación profesor-alumno, alumno-alumno, alumno-material didáctico y alumno-medio, que potencia la implicación responsable de este último y conlleva la satisfacción y enriquecimiento del profesorado y alumnado. Como podemos comprobar, en esta definición se destacan diversos elementos que van a requerir una aproximación diferente, como son la comunicación, los materiales didácticos o los roles tanto del profesorado como del alumnado, y que, en definitiva, suponen un cambio en el proceso de enseñanza y aprendizaje, el cual deja de estar centrado en la enseñanza para enfocarse en el aprendizaje.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

- Conocer el uso educativo de las TIC en el ciclo formativo de grado superior en Diseño y Gestión de la Producción Gráfica mediante el análisis de diversas prácticas concretas, así como su impacto en el proceso de aprendizaje del alumnado.

2.2. Objetivos Específicos

- Conocer el uso didáctico que hace de las TIC el profesorado del ciclo formativo de grado superior en Diseño y Gestión de la Producción Gráfica.
- Describir y analizar algunas de las metodologías y estrategias empleadas por el profesorado del ciclo formativo para potenciar el aprendizaje del alumnado en los diversos módulos.
- Evaluar el impacto del uso de las TIC en el proceso de aprendizaje del alumnado del ciclo formativo.
- Aplicar el estudio de caso como método de investigación para profundizar en el conocimiento de los procesos de desarrollo de metodologías de enseñanza y aprendizaje mediadas con TIC y sus repercusiones en el aprendizaje del alumnado.

3. METODOLOGÍA

La determinación de la metodología de investigación es clave en el diseño y exige tomar una postura respecto a la pluralidad de opciones ontológicas y epistemológicas existentes (qué es y bajo qué condiciones podemos conocer la realidad social-educativa), el planteamiento de las cuestiones a contestar (cuál es el objeto de la investigación) y la selección de las técnicas de obtención y análisis de la información (Bisquerra, 2004). El método constituye, pues, el camino para alcanzar los fines de la investigación (Latorre, Rincón y Arnal, 1996). Los distintos métodos son aproximaciones a escoger para configurar la recogida y el análisis de datos en vista a unas conclusiones, de las cuales podrán derivarse unas decisiones o implicaciones para la práctica. Mientras que la investigación cuantitativa se centra en datos numéricos para verificar o comprobar hipótesis previamente establecidas, la investigación cualitativa atiende a datos no numéricos, como las palabras orales y escritas, para comprender experiencias y fenómenos, siendo muy efectiva para estudiar el comportamiento de las personas, el funcionamiento organizacional, las relaciones de interacción o la vida de las personas y los grupos (Sabariego, Massot y Dorio, 2004).

En particular, el estudio de caso es un método de investigación de gran relevancia para el examen sistemático y en profundidad de un fenómeno socioeducativo. Para Stake (2010) el estudio de caso se define por el interés en el/los caso/s individual/es y supone el estudio de la particularidad y la complejidad de un caso para llegar a comprender su actividad en circunstancias concretas. En esta misma línea, Simons (2011) se refiere al estudio de caso como "el estudio de lo singular, lo particular, lo exclusivo" (p. 19). En el entorno educativo un caso puede ser un alumno, un aula, un centro, un proyecto curricular o la práctica de un profesor. "La única exigencia es que posea algún límite físico o social que le confiera entidad" (Rodríguez, Gil y García, 1996, p. 92).

Merrian (1988) presenta como características esenciales del estudio de caso las siguientes: particularista, descriptivo, heurístico e inductivo. De acuerdo con Stake (2010), el estudio de caso es particularista porque el contenido real del estudio es la particularización y no la generalización. En otras palabras, lo que interesa es la comprensión global y profunda del caso y no tanto en qué se diferencia de otros. Asimismo, según Muñoz y Muñoz (2001, 224) el estudio de caso es contextualizado para su descripción, comprensión y análisis. De ahí que la mayoría de los estudios de casos se basan en el razonamiento inductivo para descubrir relaciones a partir del análisis de múltiples y variados aspectos. Además, su potencialidad heurística permite generar descubrimientos que servirán para proponer iniciativas de acción: "Justamente estas características dotan al estudio de casos de una gran ventaja, y tal vez la más importante, que es la capacidad que ofrece para aplicar sus resultados" (Sabariego, Massot y Dorio, 2004, p. 313).

En cuanto al concepto de diseño, Sandín (2003) resalta del diseño del estudio de caso el carácter contextual, su adaptación a la realidad investigada y las contingencias propias de la investigación. "Es por ello que la mayoría de autores coinciden en identificar el proceso de investigación cualitativa [en general] como emergente, flexible y no lineal" (Sandín, 2003, p. 139). Entonces, por sus propias características, el estudio de caso es difícil de estructurar en un plan de investigación con unos pasos delimitados y claramente secuenciados. No obstante, Ardévol (2006) sugiere cuatro fases para el desarrollo de este método: (1) la

planificación, delimitación del campo de estudio, elaboración del marco de aproximación teórica y elección metodológica, (2) el trabajo de campo y la construcción de los datos, (3) la preparación y análisis de la información y, por último, (4) la exposición de resultados mediante la elaboración del informe.

Por otra parte, muchas veces la elección de un caso viene dada de manera intencionada, y sin elección alguna, en función de las características del fenómeno de estudio (Stake, 2010). Por ejemplo, la selección de nuestro caso vino determinada por diversas circunstancias: la familia profesional que atiende el estudio, las características del centro educativo y los potenciales participantes (profesorado y alumnado), la facilidad para poder acceder al escenario o el grupo-aula que estaba constituido desde el inicio del curso. A este respecto, para Bogdan y Taylor (1986) "el escenario ideal para la investigación es aquel en el cual el observador obtiene fácil acceso, establece una buena relación inmediata con los informantes y recoge datos directamente relacionados con los intereses investigados" (p. 36).

Con relación a la recogida y análisis de los datos, se plantearon los siguientes referentes a conseguir: tener un conocimiento en profundidad del caso; conocer el discurso de los participantes (profesorado y alumnado) sobre la acción educativa; contrastar puntos de vista (triangulación) entre profesorado, alumnado e investigadores en relación a la puesta en práctica de metodologías de enseñanza-aprendizaje mediadas por TIC; y establecer conclusiones sobre las condiciones y la eficacia de las experiencias de aprendizaje. Las técnicas y estrategias empleadas para la obtención de datos han sido de índole heterogénea y varían en función de la fase de investigación y el tipo de dato a recoger. Entre otras, señalamos las siguientes: observación participante, grupos de discusión, entrevistas, notas de campo y producción audiovisual (alumnado). Al respecto, Dorio, Sabariego y Massot (2004) afirman: "se debe obtener la información a partir de procedimientos y técnicas que permitan poseer una visión holística […] del contexto de estudio" (p. 285). De ahí que el empleo de una variedad de instrumentos y procedimientos de recogida de información es condición necesaria para captar la complejidad del fenómeno educativo.

Asimismo, en el estudio de caso el principal instrumento en la recogida de datos, análisis y redacción del informe final es el propio investigador (Simons, 2011). Desde esta perspectiva, el rol desempeñado por el investigador en el campo de trabajo (escenario) determinará en gran medida el tipo de dato obtenido, pues la información a la que tiene acceso variará en función de si los datos son recogidos *in situ*, la observación es participante o, por el contrario, el investigador se limita a ser un observador externo al aula. Aunque es evidente que uno de los principales roles del investigador de estudio de casos es el de observador, no significa que sea el único, pues puede desempeñar otro tipo de papeles, como el de entrevistador, evaluador e incluso profesor.

Por último, nuestro estudio de caso queda definido por los siguientes elementos:

- Atiende a los estudios de formación profesional conducentes al título de Técnico Superior en Diseño y Gestión de la Producción Gráfica. La competencia general del título es diseñar y desarrollar proyectos gráficos, gestionar y supervisar la producción y elaborar presupuestos, principalmente. Este profesional ejerce su actividad en empresas de artes gráficas, editoriales y prensa, así como empresas dedicadas a la producción de envases, embalajes y *packaging*.

- Se llevó a cabo en un centro educativo de Madrid durante el curso 2022-2023 en la modalidad de matrícula en régimen ordinario-presencial y en horario vespertino, lo que conlleva la asistencia regular y obligatoria al centro educativo.

- El grupo se corresponde con un aula de primer curso del ciclo formativo. La selección del caso vino dada de manera intencionada y respetando la asignación natural del grupo-aula desde el inicio del curso. En cuanto a las características del grupo, se pueden señalar las siguientes: lo forman 29 personas, 7 hombres y 22 mujeres, con edades comprendidas entre los 18 y 32 años, en su mayoría procedentes de ciclos formativos de grado medio y Bachillerato. El perfil del alumnado es el de una mujer joven, soltera, sin hijos y que vive con los

progenitores o depende económicamente de ellos. Asimismo, el grupo presenta un alto índice de abandono en los primeros meses del curso (7) y absentismo, con la correspondiente pérdida del derecho a la evaluación continua.

– El profesorado participante ha sido el que imparte los módulos profesionales del primer curso del ciclo formativo: Materiales de producción gráfica, Diseño de productos gráficos, Organización de los procesos de preimpresión digital, Comercialización de productos gráficos y atención al cliente y Formación y orientación laboral. Además, se contó con la participación de otros profesionales del centro: director, jefe de estudios, otros docentes, etcétera.

4. RESULTADOS

Primeramente, cabe señalar que el objetivo de la formación profesional es facilitar de una forma rápida y eficaz la incorporación de trabajadores cualificados al mercado de trabajo. Es por ello por lo que sus titulaciones de grado formativo (básico, medio y superior) responden a las nuevas exigencias educativas del mercado. Y, precisamente, una de las demandas del sector productivo de artes gráficas es la necesidad de profesionales competentes digitalmente. Desde esta perspectiva, el uso educativo de las TIC es prioritario en nuestro centro de referencia, tanto en el ciclo formativo de grado superior en Diseño y Gestión de la Producción Gráfica como en el resto de los ciclos formativos de la familia profesional de Artes Gráficas.

Asimismo, para facilitar el acceso del alumnado a las tecnologías el centro educativo pone a su disposición espacios equipados con diversos recursos tecnológicos: principalmente, equipos informáticos (*hardware* y *software*), impresora y escáner, si bien estos no son suficientes para el número de alumnos matriculados en el centro. Igualmente, es preciso señalar que muchos de los dispositivos que se encuentran en las aulas no funcionan correctamente: cañón-proyector, monitores, CPU (unidad central de procesamiento), etcétera. Un ejemplo de ello es la situación vivida por una alumna cuando quiso realizar la actividad que había

propuesto el docente en el aula, la cual requería el empleo de un procesador de texto y conexión a Internet, pues tuvo que probar cinco ordenadores antes de poder llevarla a cabo.

De cualquier modo, el alumnado prefiere trabajar con sus propios dispositivos tecnológicos. En este sentido, el uso de portátiles, tabletas electrónicas o teléfonos móviles es recurrente dentro del aula, ya que cada vez es más común que el alumnado emplee este tipo de dispositivos personales para tomar apuntes o acceder a los recursos didácticos (textos, vídeos, páginas web, etcétera) disponibles en el aula virtual. Relacionado con esto, se pueden constatar diferencias en el nivel de dominio tecnológico del alumnado, las cuales se explican, en parte, por las características individuales de cada persona, así como su contexto social, familiar y económico.

Además, el entorno académico desempeña un papel relevante en el desarrollo de la competencia digital del alumnado que va más allá de los profesionales que prestan su apoyo en este campo (docentes, técnicos informáticos, etcétera). A saber, los propios compañeros son fuente de información y ayuda, pues a menudo ofrecen sus conocimientos técnicos para lidiar con la tecnología. De hecho, en más de una ocasión el alumnado tuvo que acudir al rescate tanto de sus compañeros como del profesorado en aspectos relacionados con el manejo de aparatos y herramientas: ralentización y mal funcionamiento de dispositivos, problemas de conexión, errores de configuración, *software* obsoleto, acceso a Internet, archivos dañados, enlaces rotos, recuperación de archivos, rutas de acceso, desconocimiento de aplicaciones o incompatibilidad de formatos, entre otros.

Si bien la mayoría de nuestros docentes emplean las TIC dentro del aula, se presentan importantes diferencias en cuanto a la forma y la intención, quedando muchas veces circunscritas a la presentación de los materiales curriculares, la adquisición de determinadas destrezas técnicas y como medio de comunicación entre el profesorado y el alumnado. Sin embargo, la incorporación de las TIC al proceso educativo debería permitir un nuevo entorno de aprendizaje fundamentado en cuestiones tales como la autonomía, la dinamización o la creatividad. Obviamente, el uso que haga el profesorado de la tecnología en el aula vendrá

determinado por diversos factores, entre los que podemos señalar la posición teórica del docente con respecto a la utilización de las TIC como recurso didáctico y su competencia tecnológica más allá de sus destrezas técnicas.

Ciertamente, la formación en TIC del docente debe atender, además del uso instrumental de las tecnologías, su uso pedagógico para integrarlas adecuadamente en el proceso de enseñanza y aprendizaje: uso crítico y programado, acceso a nuevos recursos, actividad evaluadora, etcétera. Por ello, uno de los aspectos más interesantes a abordar en el plano de la formación del profesorado es plantear el propio proceso de formación como indispensable y significativo para la práctica educativa. Asimismo, consideramos que los conocimientos en materia de TIC que posee el docente constituyen una suerte de predictor del uso que hará de las tecnologías en el aula, ya que en general el profesorado que tiene actitudes favorables hacia las TIC y las utiliza en su vida cotidiana (organización y gestión, comunicación, ocio y tiempo libre, etcétera) tiende a incorporarlas a su práctica profesional.

Para ilustrar este último punto podemos referirnos a una de las actividades diseñadas por la docente del módulo profesional Formación y orientación laboral (FOL), quien aprovecha el potencial de las TIC para crear situaciones de aprendizaje que fomentan la motivación, la creatividad, el trabajo en equipo, la comunicación o las relaciones interpersonales. La actividad consistió en la realización de un vídeo, donde se desarrollaba un *role-playing* (juego de roles) sobre cómo actuar (y cómo no) en una entrevista de trabajo. La grabación se realizó por turnos, de manera que todos los miembros del grupo pudieran representar alguno de los papeles, bien como entrevistados, bien como entrevistadores. Otro ejemplo de buena praxis en el uso de las TIC como recurso didáctico son los *quizs* que propone la profesora del módulo Materiales de producción gráfica. A través de diferentes plataformas como Socrative, Quizizz o Kahoot elabora juegos de preguntas y respuestas con diferentes presentaciones. Este tipo de juegos permite reforzar contenidos del temario de una manera eficaz y entretenida, donde la motivación del alumnado reside, sobre todo, en la competitividad que se genera entre los distintos participantes.

Ahora bien, además de la disposición del profesorado a introducir las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje, existen otros factores no menos importantes que también van a determinar el tipo de tecnología a introducir y el uso que se le va a dar en el aula, y que muchas veces se limita a un uso pasivo o instrumental. Aun cuando determinados módulos se prestan más que otros a utilizar de una manera más creativa las tecnologías, debido al tipo de contenidos y objetivos curriculares o materiales y métodos concretos, lograr una buena integración de las TIC dependerá, en gran medida, de la capacidad que tenga el docente para ello. Y es aquí, precisamente, donde la formación pedagógica del profesorado en el uso de las TIC cobra especial relevancia.

A saber, el profesor del módulo Diseño de productos gráficos utiliza las tecnologías en el aula, pero su empleo se basa, principalmente, en el manejo instrumental de los programas informáticos, pues utilizar de manera eficaz el *software* de diseño es uno de los resultados de aprendizaje que debe alcanzar el alumno. Luego, lo importante en este caso es que el alumnado adquiera destrezas en el manejo de las herramientas digitales de diseño, en lugar de hacer un uso creativo de las TIC para mejorar y enriquecer los ambientes de aprendizaje. Desde esta perspectiva, la integración de las tecnologías en el proceso educativo conlleva forzosamente la modificación de la metodología, ya que no solo se está añadiendo o sumando un nuevo elemento al proceso, sino que las TIC pasan a formar parte de él cambiando sustancialmente tiempos, espacios, recursos, etcétera.

Otro ejemplo de mal aprovechamiento de las TIC tiene que ver con los materiales curriculares, que siguen siendo mayoritariamente de corte tradicional, aunque hayan sido creados con recursos digitales, como el libro de texto, ahora en formato PDF, o las presentaciones visuales, muchas veces limitadas a una sucesión de diapositivas con esquemas y resúmenes poco atractivos de los contenidos del currículo. Hoy día, el mercado nos ofrece multitud de herramientas que debemos aprovechar para crear presentaciones multimedia estimulantes, personalizadas y creativas, como las plataformas Canva, Prezi, Slides, Genially o Visme que posibilitan combinar textos, gráficos, imágenes, audios, vídeos o animaciones en un mismo documento.

Por lo tanto, utilizadas con la metodología adecuada, las TIC permiten crear escenarios de aprendizaje más innovadores y significativos, diversificar los materiales y las actividades en función de los contextos y necesidades, fomentar la autonomía personal y el autoaprendizaje, reforzar la autoestima, potenciar los talentos o aumentar la motivación y participación del alumnado. Con respecto a esto último, un aspecto a destacar es la repercusión que tiene en la motivación del alumnado el uso de las tecnologías dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje. De hecho, en nuestro estudio de caso existe un menor índice de absentismo en aquellos módulos profesionales donde predominan las metodologías mediadas por TIC como estrategia para aumentar la motivación del alumnado y su participación en la dinámica del aula, lo que contribuye además a la creación de un buen clima de aula. Huelga decir que la intención de esta investigación no es profundizar en el absentismo escolar, ya que son diversas las causas y los tipos de manifestaciones, pero sí cabe advertir que este fenómeno muchas veces se convierte en una respuesta del propio alumno a la práctica docente.

En cuanto a la competencia digital del alumnado, se puede afirmar que, cuanto mayor es esta, mayor es su capacidad para comunicarse y expresarse a través de diferentes tecnologías y lenguajes. En particular, aquellos alumnos digitalmente competentes muestran mejores destrezas para la búsqueda, selección y análisis de la información disponible en la Red, un buen manejo de la tecnología (aparatos, herramientas, técnicas, etcétera) y un mayor uso de códigos o lenguajes, como el visual y el icónico, imprescindibles en la cultura digital. Y la habilidad para poner en práctica ese tipo de lenguajes va a depender, en gran medida, de la experiencia y educación visual del individuo, conformando lo que se conoce como *alfabetidad visual*. En cualquier caso, ante la resolución de un problema concreto, que muchas veces se presenta en forma de actividad (como la realización de una producción audiovisual), todos los resultados serán válidos si se ajustan a los propósitos de la actividad, puesto que lo que se obtiene al final, el producto (una idea, una imagen, un texto), no se desvincula en ningún momento de todo aquello que ha sucedido durante el proceso de resolución-creación, sino que lo hace perceptible de manera global.

5. CONCLUSIONES

La competencia digital del alumnado de la familia profesional de Artes Gráficas en general y del ciclo formativo de grado superior de Diseño y Gestión de la Producción Gráfica en particular debe ser abordada de manera transversal en el currículo de los distintos títulos, ya que su adquisición no es exclusiva de un módulo profesional concreto, aunque puede manifestarse más profusamente en determinadas áreas de conocimiento. Asimismo, esta competencia no se logra únicamente con el manejo instrumental de las TIC, sino que requiere habilidades relacionadas con su uso creativo, crítico y seguro. Al respecto, aquellos alumnos digitalmente competentes muestran mejores destrezas para la búsqueda, selección y análisis de la información disponible en la Red, un buen manejo de la tecnología (aparatos, herramientas, técnicas, etcétera) y un mayor uso de códigos o lenguajes, como el visual y el icónico, imprescindibles en la cultura digital.

Igualmente, la tecnología ha creado un nuevo marco sociocultural que ha transformado los procesos de socialización, interacción y participación de los individuos. En la sociedad digital la comunicación ha cambiado, debido a la incursión de nuevos medios y, sobre todo, nuevos actores en el proceso de comunicación. Hoy día, todos somos receptores, creadores y re-significadores de contenidos (información). Pero también lo ha hecho la cultura, que ahora se transmite, expresa y produce por diferentes tecnologías, soportes, formatos y lenguajes. Los medios de comunicación de masas, tanto en su vertiente tecnológica como en su dimensión cultural, forman parte de la esencia que caracteriza a las sociedades contemporáneas. Es por ello por lo que la adquisición de la competencia digital es imprescindible no solo para que el alumno alcance los objetivos relacionados con el aprendizaje, el trabajo y la empleabilidad, sino para que pueda participar activamente en la vida social y cultural.

Además, la competencia digital es una de las competencias que debe poseer todo educador de la sociedad digital para aprovechar el enorme potencial que ofrecen las TIC en los procesos pedagógicos. Pero su incorporación al proceso de enseñanza y aprendizaje requiere no solo una

formación instrumental del profesorado, sino también una formación pedagógica, ya que sin esa combinación las posibilidades educativas de las TIC se ven notablemente reducidas. Desde esta perspectiva, la formación en TIC del profesorado y su actitud hacia las mismas como recurso didáctico son factores clave para lograr una integración exitosa. En este sentido, además de la competencia digital que debe tener todo ciudadano, el docente de la familia profesional de Artes Gráficas necesita adquirir aquellas que son relevantes en su profesión y las que son específicas de su campo o área de conocimiento.

Por último, cabe señalar que, aun cuando la mayoría de los docentes participantes en la investigación emplean las tecnologías dentro del aula, se presentan importantes diferencias en cuanto a la forma y la intención, quedando muchas veces circunscritas a la presentación de los materiales curriculares, la adquisición de determinadas destrezas técnicas y como medio de comunicación entre el profesorado y el alumnado. Del mismo modo, los conocimientos en materia de TIC que posee el docente constituyen una suerte de predictor del uso que este profesional hará de las tecnologías en el aula, ya que en general el profesorado que tiene actitudes favorables hacia las TIC y las utiliza en su vida cotidiana tiende a incorporarlas a su práctica profesional.

6. REFERENCIAS

Ardèvol, E. (2006). La búsqueda de una mirada. Antropología visual y cine etnográfico. Universitat Oberta de Catalunya

Area, M. (2006). Veinte años de políticas institucionales para incorporar las tecnologías de la información y comunicación al sistema escolar. En J. M. Sancho (Coord.), Tecnologías para transformar la educación (pp. 169-198). Akal

Becker, G. S. (2009). Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education [Capital humano: un análisis teórico y empírico, con especial referencia a la educación]. University of Chicago Press

Bisquerra, R. (Coord.). (2004). Metodología de la investigación educativa. La Muralla

Bogdan, R. y Taylor, S. (1986). Introducción a los métodos cualitativos de investigación. La búsqueda de significados. Paidós

Cerezo, P. (2016). La Generación Z y la información. Revista de Estudios de Juventud, 114, 95-109

Dorio, I.; Sabariego, M. y Massot, I. (2004). Características generales de la metodología cualitativa. En R. Bisquerra (Coord.), Metodología de la investigación educativa (pp. 275-292). La Muralla

García-Valcárcel, A. y Gonzáles, L. (2011). Uso pedagógico de materiales y recursos educativos de las TIC: sus ventajas en el aula. [Documentos personales]. Universidad de Salamanca. https://bit.ly/3OEanIO

Instituto Nacional de la Cualificaciones [INCUAL]. (2023). El Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, CNCP. Ministerio de Educación y Formación Profesional. https://bit.ly/3Sx8zTb

Instituto de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado [INTEF]. (2016). Resumen Informe: Competencias para un mundo digital. Autor. https://bit.ly/48dj0kO

Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional. Boletín Oficial del Estado, 78, de 1 de abril de 2022

Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. Boletín Oficial del Estado, 340, de 30 de diciembre de 2020, pp. 122868-122953

Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. Boletín Oficial del Estado, 106, de 4 de mayo de 2006, pp. 17158-17207

Latorre, A., Rincón, D. del y Arnal, J. (1996). Bases metodológicas de la investigación educativa. Hurtado

López, F. (2005). Metodologías participativas en la enseñanza universitaria. Narcea

Marquès, P. (2016). Las competencias digitales de los docentes. [Documentos personales]. Peremarques. https://bit.ly/3HZewDq

Merrian, S. (1988). Case study research in education. A qualitative approach [Investigación de estudio de caso en educación. Un enfoque cualitativo]. Jossey-Bass

Muñoz, P. y Muñoz, I. (2001). Intervención en la familia: estudio de casos. En G. Pérez (Coord.), Modelos de investigación cualitativa en Educación Social y Animación Sociocultural (pp. 221-252). Narcea

Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato. Boletín Oficial del Estado, 25, de 29 de enero de 2015, pp. 6986-7003

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO]. (2015). Conferencias regionales sobre la educación después de 2015: Declaraciones finales. Autor

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO]. (2005). Hacia las sociedades del conocimiento. Informe mundial de la UNESCO. Autor

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE]. (2005). Definición y selección de competencias clave. Resumen ejecutivo. DeSeCo. Autor. https://bit.ly/3SCKU3E

Piscitelli, A. (2009). Nativos e inmigrantes digitales: una dialéctica intrincada pero indispensable. En R. Carneriro, J. C. Toscano y T. Díaz (Coords.), Los desafíos de las TIC para el cambio educativo (pp. 71-78). Fundación Santillana/OIE

Prensky, M. (2001). Nativos e inmigrantes digitales. On the Horizon, 9(5), 1-6

Rodríguez, G., Gil, J. y García, E. (1996). Metodología de la investigación cualitativa. Aljibe

Sabariego, M., Massot, I. y Dorio, I. (2004). Métodos de investigación cualitativa. En R. Bisquerra (Coord.), Metodología de la investigación educativa (pp. 293-328). La Muralla

Sandín, M. P. (2003). Investigación cualitativa en educación. Fundamentos y tradiciones. McGraw Hill

Simons, H. (2011). El estudio de caso: teoría y práctica. Morata

Stake, R. E. (2010). Investigación con estudio de caso. Morata

Strauss, W. y Howe, N. (1991). Generations: The History of America's Future, 1584 to 2069 [Generaciones: la historia del futuro de Estados Unidos, de 1584 a 2069]. William Morrow & Co.

Strauss, W. y Howe, N (1993). 13th Gen: Abort, Retry, Ignore, Fail? [Generación 13: ¿Abortar, reintentar, ignorar, fallar?]. Vintage

Strauss, W. y Howe, N. (1997). The Fourth Turning: An American Prophecy [El cuarto giro: una profecía estadounidense]. Broadway

Strauss, W. y Howe, N. (2000). Millennials Rising: The Next Great Generation [El ascenso de los millennials: la próxima gran generación]. Vintage

Tezanos, J. F. (2001). La sociedad dividida. Estructuras de clases y desigualdades en las sociedades tecnológicas. Biblioteca Nueva

LA REVOLUCIÓN EN LAS INDUSTRIAS CREATIVAS: ANÁLISIS DE LA PERCEPCIÓN DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EL ÁMBITO AUDIOVISUAL

VANESSA ROGER-MONZÓ
Universitat de València

1. INTRODUCCIÓN

La instauración de la Inteligencia Artificial (IA) en el ámbito de la educación superior representa un cambio sustancial en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esta tecnología supone una transformación significativa en la manera en que los estudiantes de disciplinas vinculadas a las industrias creativas se enfrentan a la producción y difusión de contenidos visuales y audiovisuales. Este fenómeno es particularmente evidente en la aplicación de herramientas de IA generativa centradas en la creación de textos, imágenes, vídeos, voz y composiciones musicales.

En este sentido, es relevante analizar la percepción de los alumnos universitarios del grado en Comunicación Audiovisual respecto a la IA generativa en su proceso formativo e impacto potencial en el ámbito profesional. La convergencia entre la IA generativa y el ámbito audiovisual puede modificar la forma en que los estudiantes abordan el aprendizaje de la producción y difusión de contenidos dirigidos a las industrias creativas.

La incursión de la IA generativa en la enseñanza de Comunicación Audiovisual marca una revolución tecnológica y también establece las bases para una nueva era de la formación y de la creatividad. La transformación impulsada por estas tecnologías demanda un análisis académico riguroso para comprender su influencia en el aprendizaje y su impacto en el futuro profesional de estos alumnos. Se están redefiniendo los límites de la creatividad en el campo de las industrias creativas y los estudiantes se enfrentan a la tarea de integrar estas tecnologías en su

proceso de aprendizaje, desafiando las nociones tradicionales de autoría y expresión artística.

Esta investigación se centra en analizar la perspectiva del alumnado respecto a la IA generativa, específicamente en contextos visuales y audiovisuales, con un enfoque centrado en el ámbito profesional y en el formativo.

Para ello, se ha llevado a cabo una encuesta a los estudiantes de 2º curso del grado en Comunicación Audiovisual de la Universitat de València durante el año académico 2022-2023 después de participar en una experiencia piloto de innovación docente orientada a integrar la utilización de la IA generativa en la creación de piezas visuales y audiovisuales.

De este modo, ha sido posible identificar la perspectiva del alumnado sobre el impacto de esta tecnología en su formación académica y futuro laboral. Los resultados de este análisis permiten diseñar mejores estrategias para optimizar los programas académicos y preparar a los futuros egresados para una práctica profesional que fusione la innovación tecnológica y la expresión creativa de manera ética y reflexiva.

En este contexto, la integración de la IA generativa en la formación universitaria es esencial para cultivar profesionales capacitados y conscientes que liderarán el futuro en las industrias creativas.

1.1. Marco teórico

De forma genérica, la IA se define como la capacidad de las máquinas de imitar la inteligencia humana (Turing, 1950). De manera concreta, la IA es un campo de la informática que se centra en desarrollar sistemas capaces de realizar tareas que requieren inteligencia humana. Para ello, emplea algoritmos y modelos orientados a posibilitar que las máquinas aprendan, razonen y resuelvan problemas, imitando aspectos de la capacidad cognitiva humana (Franganillo, 2023). Estas características posibilitan que la IA sea empleada en el sector financiero, médico o industrial, entre otros (Bhargava y Sharma, 2022). Sin embargo, la creación automatizada de contenido constituye uno de los usos más generalizados a nivel social (Campesato, 2020). Se trata de la denominada IA generativa. Este modelo de lenguaje (Large Language Models

LLM), permite generar texto, imagen, vídeo, voz, música, etc., a partir de datos que ya existen y como respuesta a peticiones (*prompts*) realizadas por los usuarios en lenguaje natural (Lim et al., 2023). Estos modelos aprenden patrones y estructuras de los datos de entrenamiento que se les proporcionan y crean contenido nuevo similar a dichos datos (Sánchez y Carbajal, 2023). Se considera que ninguna otra innovación tecnológica ha tenido una difusión tan rápida, siendo su máximo exponente ChatGPT (Rudolph, Tan y Tan, 2023; Chow, 2023).

En este contexto resultan relevantes las oportunidades y desafíos que plantea la IA en el ámbito educativo. De hecho, las acciones orientadas a regular el uso de la IA y establecer directrices éticas en la enseñanza y aprendizaje (Nguyen et al., 2023) se han multiplicado en los últimos años. Por ejemplo, en 2023, la UNESCO publicó una guía sobre ChatGPT e IA en educación superior en la que determina diversos retos e implicaciones relacionadas con ética e integridad del uso de la IA en entornos académicos y brinda diferentes medidas que las universidades pueden aplicar (Sabzalieva y Valentini, 2023).

Por otra parte, el imparable avance de la IA generativa se erige como un punto de inflexión crucial en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de las disciplinas relacionadas con las industrias creativas. Además, la IA generativa favorece que los profesores puedan utilizarla "para mejorar sus habilidades pedagógicas (*upskilling*), crear contenidos atractivos, presentar conceptos de manera innovadora y fomentar la participación y el interés de los estudiantes a través de experiencias de aprendizaje únicas, personalizadas y envolventes" (Roger-Monzó y Castelló-Sirvent, 2023). En este contexto, resulta fundamental promover la disponibilidad y pericia en las herramientas de IA generativa, introduciendo metodologías educativas innovadoras que fomenten la interacción bidireccional entre los docentes y los alumnos. Esto permitirá potenciar al máximo las capacidades individuales y adaptar de manera personalizada las alternativas disponibles.

La IA generativa redefine la forma en que los estudiantes enfrentan el proceso creativo. Algoritmos avanzados permiten la producción autónoma de imágenes, vídeos, voz, códigos y composiciones musicales (Gallent-Torres, Zapata-González y Ortego-Hernando, 2023),

ofreciendo herramientas innovadoras para explorar nuevas dimensiones en la narrativa visual y sonora. En este sentido, la adopción de la IA generativa no solo amplía el conocimiento técnico, sino que también cultiva habilidades adaptativas esenciales para los futuros profesionales de la Comunicación Audiovisual.

En el sector de los medios de comunicación, la IA generativa se presenta como una herramienta que favorece la creación de contenido de forma rápida y efectiva. Especialmente en el contexto periodístico implica riesgos notables, dado que, si bien agiliza la producción de contenidos mediáticos, su creación automática puede abrir la puerta a la manipulación y la falsificación (Franganillo, 2023).

Del mismo modo, ofrece interesantes aplicaciones a profesionales del audiovisual. Estos modelos despliegan acciones básicas de la producción audiovisual orientadas a incorporar nuevas narrativas en el mundo del entretenimiento (Nichols et al., 2020).

Una de las secuencias más comentadas de la exitosa serie *La Mesías* (2023) de Javier Calvo y Javier Ambrossi, (*Los Javis*) fue producida con ayuda de la IA, ofreciendo un resultado único y artístico. En dicha secuencia, Irene, interpretada por la actriz Macarena García, sufre alucinaciones causadas por la ketamina y los elementos que existen a su alrededor se convierten en iconos religiosos que se van derritiendo de manera extraña. Sus creadores señalan que el proceso fue muy complejo, dado que rodaron previamente la escena para después aplicar la IA y aprovechar de forma artística los errores visuales que generaba. En ese momento, apenas existía vídeo alterado por IA y las máquinas no estaban entrenadas de la forma que precisaban. Por ello, recurrieron al trabajo de una especialista de animación con IA que entrenó unos modelos con imágenes realizadas en el set de rodaje, documentación general de la serie y fotografías de una de las actrices principales para después unir todo el material con los resultados de otro modelo enfocado en representaciones clásicas y religiosas (Zurro, 2024).

En este caso, se confirma que el origen creativo fue el rodaje de la escena para después aplicar la IA, por lo que es un trabajo humano desarrollado con ayuda de tecnología. Sin embargo, las posibilidades son cada vez más amplias y ya es posible crear vídeos únicamente a partir de *prompts*. El ejemplo más reciente lo constituye Sora, el último

modelo de IA generativa creado por OpenAI para realizar vídeos realistas a partir de instrucciones de texto. Este nuevo modelo genera vídeos de hasta un minuto de duración manteniendo la calidad visual y el cumplimiento de las indicaciones del usuario (OpenAI, 2024). No es el único o. Herramientas como Phenaki de Google (Villegas et al., 2023) posibilitan la creación de vídeos desde texto sin necesidad de proporcionar material audiovisual previo.

Todavía presentan ciertas deficiencias de calidad, aunque se prevé que cuando la IA generativa de vídeos se perfeccione, podrá ofrecer de forma sencilla a partir de *prompts*, vídeos en los que sea difícil reconocer si se han registrado realmente o si se han creado mediante estas herramientas. La falta de realismo también tenía lugar en los contenidos visuales elaborados por herramientas de generación gráfica, pero actualmente ya es posible obtener imágenes creadas por IA generativa con un elevado nivel de precisión y veracidad.

Por otra parte, la IA generativa ya permite, mediante la tecnología *deepfake*, la recreación y suplantación de personas cuya aplicación final es el cine, la publicidad o el entretenimiento informativo con fines satíricos. El rejuvenecimiento de Harrison Ford en *Indiana Jones y el dial del destino* (2023), el regreso de Lola Flores en la exitosa campaña de Cruzcampo titulada *Con mucho acento* (2021) o suplantar a figuras públicas en el programa *El Intermedio* emitido en La Sexta constituyen, respectivamente, tres ejemplos del uso de la IA generativa (Franganillo, 2023). La creación de composiciones musicales y la clonación de voz mediante modelos generativos son otras posibilidades de la IA que tienen aplicaciones en el ámbito audiovisual.

En cualquier caso, esta tecnología facilita la labor de creadores de narrativas audiovisuales. Supone una fuente de inspiración y permite explorar nuevas posibilidades e incrementar la productividad. Sin embargo, también pueden convertirse en una amenaza para los profesionales de las industrias creativas, que pueden ver su devaluado su propio trabajo. Además, se suma la problemática de los derechos de autor de la obra. Se ignora si una creación realizada mediante IA generativa vulnera la propiedad intelectual de otro autor, puesto que esta tecnología se basa en obras de terceros sin su consentimiento (Donath, 2021). Ante esta coyuntura, la Ley de Inteligencia Artificial europea que está

pendiente de su aprobación definitiva en el parlamento y que previsiblemente será firme desde abril de 2024, contempla que las compañías de este sector deberán dar información de los datos y contenidos empleados para entrenar sus modelos (Zurro, 2024).

A este respecto, es relevante destacar que los vídeos elaborados mediante IA generativa muestran resultados de escasa originalidad, dado que, de momento, imitan estilos visuales precedentes (López Delacruz, 2023). Sin embargo, su realismo cada vez mayor y el perfeccionamiento gradual de las piezas generadas que proporciona esta tecnología da lugar a contenidos creíbles y difíciles de verificar, lo que entraña importantes riesgos éticos. Esta perspectiva provoca una creciente preocupación y desconfianza en la sociedad (Matern, Riess y Stamminger, 2019), especialmente cuando se constata que muchos de los contenidos creados por la IA generativa reproducen sesgos que ya estaban presentes en los datos con los que se entrenó el modelo (Hao, 2021; Steed y Caliskan, 2021).

En el ámbito estrictamente académico, uno de los principales riesgos también se enfoca a las dificultades para identificar la falta de originalidad del trabajo a evaluar o ausencia de integridad académica en el comportamiento del alumnado. A pesar de que existen herramientas para distinguir entre contenidos creados por humanos o por IA, el progresivo perfeccionamiento de los modelos generativos dificulta la detección de contenido no generado por humanos. En el futuro, es previsible que se mejoren los algoritmos para detectar qué ha sido producido por la IA (Roger-Monzó y Castelló-Roger, 2023), aunque la evolución gradual de esta tecnología podría impedir la detección de contenido generado por esta tecnología. No es descabellado deducir que la industria necesitará incentivos atractivos para desarrollar e implementar herramientas de control orientadas a este fin.

2. OBJETIVOS

El principal objetivo de esta investigación es analizar la percepción de los estudiantes sobre la integración de la IA generativa en el ámbito visual/audiovisual y sus posibles implicaciones formativas y profesionales en los próximos cinco años.

En este contexto, resultaba imprescindible que previamente integraran el uso efectivo de herramientas de IA generativa para la elaboración de proyectos visuales, audiovisuales y multimedia con condiciones profesionales de calidad próximas a la realidad empresarial. De este modo, promover la práctica con diferentes modelos de IA generativa ha sido la antesala necesaria para alcanzar el objetivo esencial de este trabajo.

3. METODOLOGÍA

Esta investigación explora el impacto de la IA generativa en la formación y expectativas profesionales de los alumnos de Comunicación Audiovisual. Se desarrolló una experiencia docente en la que los estudiantes diseñaron diversas piezas visuales, audiovisuales y multimedia mediante herramientas de diseño gráfico y edición de vídeo.

A continuación, y con el fin de conocer el funcionamiento de los softwares empleados en esta actividad, se realizó un taller práctico en el que se explicaron las principales características de estas aplicaciones. Del mismo modo, se facilitaron las directrices esenciales para el diseño de *prompts* orientados a la creación de imágenes y vídeos con la resolución y dimensiones deseadas y se realizaron diversas prácticas. Se emplearon herramientas como DALL-E, Stable Difussion, BlueWillow y D-ID.

Posteriormente, los alumnos realizaron una adaptación del trabajo previamente desarrollado. En esta ocasión, debían emplear las diferentes herramientas de IA generativa dirigidas a crear contenidos, visuales y audiovisuales con las que habían practicado durante el taller.

Seguidamente, compararon los trabajos completamente realizados por ellos mismos y los trabajos en los que había "participado" la IA. De esta forma, pudieron evaluar el papel de esta tecnología en sus proyectos y comprender sus limitaciones, sesgos potenciales y cómo se podían mejorar los resultados perfeccionando los *prompts* suministrados.

Después de implementar la nueva versión mediante herramientas de IA generativa se diseñó un cuestionario anónimo (n=44) en el que se exploraron diversas dimensiones de la relación entre los estudiantes y la IA generativa en un horizonte temporal de 5 años. Los estadísticos

descriptivos y correlaciones que se obtuvieron han permitido alcanzar una comprensión más profunda de las respuestas recabadas.

En la Tabla 1 se reproducen los 9 ítems que conforman el cuestionario suministrado.

***TABLA 1**. Cuestionario*

Pregunta	Enunciado
P1	Desde una perspectiva profesional, la IA generativa (visual/audiovisual) mejorará la calidad de los resultados de mi trabajo en los próximos 5 años
P2	Desde una perspectiva profesional, me gustaría trabajar en colaboración con una IA generativa (visual/audiovisual) en los próximos 5 años
P3	La IA generativa (visual/audiovisual) aumentará la eficiencia y la productividad en mi sector durante los próximos 5 años
P4	La IA generativa (visual/audiovisual) creará nuevos empleos en mi sector actual en los próximos 5 años
P5	La IA generativa (visual/audiovisual) mejorará el proceso de aprendizaje en la educación superior en los próximos 5 años
P6	La IA generativa (visual/audiovisual) cambiará la función de los docentes en el proceso de enseñanza en los próximos 5 años
P7	La IA generativa (visual/audiovisual) mejorará la personalización del aprendizaje para cada alumno en los próximos 5 años
P8	La IA generativa (visual/audiovisual) será una herramienta valiosa para la retroalimentación y evaluación del rendimiento del alumnado en los próximos 5 años
P9	Los alumnos tienen tendencia a presentar los resultados de la IA generativa como propios

Fuente: elaboración propia

El análisis estadístico se desarrolló con el software JASP v.0.17.3.

4. RESULTADOS

4.1. Análisis de estadísticos descriptivos

A través de las cuestiones formuladas en la encuesta, se obtuvieron estadísticas descriptivas que proporcionan una visión detallada de las expectativas y actitudes de los participantes (Tabla 2).

TABLA 2. *Estadísticos descriptivos*

	Media	Desviación Típica	Mínimo	Máximo
P1	7.477	1.718	4.000	10.000
P2	6.455	2.723	1.000	10.000
P3	7.773	1.476	4.000	10.000
P4	6.523	2.328	1.000	10.000
P5	6.477	2.194	1.000	10.000
P6	6.682	1.986	1.000	10.000
P7	6.477	2.226	1.000	10.000
P8	6.523	2.107	1.000	10.000
P9	7.205	2.030	2.000	10.000

Fuente: elaboración propia

La evidencia empírica revela que los participantes muestran una elevada expectativa positiva en cuanto a la mejora de la calidad de su trabajo mediante la IA generativa (P1, Media=7.477). De este resultado se desprende que existe un consenso generalizado entre los alumnos encuestados sobre la percepción de que la IA generativa contribuirá positivamente a lograr mejores resultados en el ámbito profesional.

De manera similar, la disposición a colaborar con la IA generativa es positiva (P2, Media=6.455), aunque con una mayor dispersión en las respuestas (Desviación Típica=2.723).

En cuanto a las expectativas sobre eficiencia y productividad, los resultados sugieren que los alumnos encuestados creen en el impacto positivo de la IA generativa en el sector audiovisual (P3, Media=7.773). Este dato indica una fuerte confianza en que la IA generativa contribuirá significativamente a la optimización de procesos y rendimiento en sus áreas profesionales.

Sin embargo, en referencia a la percepción de la creación de nuevos empleos en el sector audiovisual (P4, Media=6.523) genera opiniones diversas, con una Desviación Típica de 2.328. Estos resultados indican la existencia de cierta preocupación entre los estudiantes sobre posibles consecuencias que la implantación de la IA generativa tendrá en el mercado laboral.

Las preguntas P5 a P8 se centran en la perspectiva de los alumnos sobre el impacto de la IA generativa en la educación superior. Los resultados indican una percepción positiva, pero varían en la intensidad de la aceptación.

De este modo, la creencia en la mejora del proceso de aprendizaje (P5) muestra una puntuación media de 6.477 y una desviación típica de 2.194. Este dato revela que mientras existe un acuerdo generalizado sobre dicha mejora, se aprecian divergencias significativas en las expectativas individuales.

La percepción sobre el cambio en el rol de los docentes debido a la IA generativa (P6) obtuvo una puntuación media de 6.682 con una desviación típica de 1.986. Aunque la media es relativamente alta, la dispersión indica la diversidad de opiniones sobre este cambio potencial.

En cuanto a la personalización del aprendizaje (P7) y la utilidad para retroalimentación y evaluación (P8), las puntuaciones medias son 6.477 y 6.523, respectivamente. Este dato sugiere que los estudiantes que creen en la personalización también tienden a ver la IA generativa como una herramienta valiosa para evaluar el rendimiento académico.

Por último, la pregunta P9 explora la tendencia de los alumnos a presentar los resultados de la IA generativa como propios. Los datos muestran una puntuación media de 7.205 con una desviación típica de 2.030. El hallazgo sugiere que existe cierta propensión entre los estudiantes a apropiarse de los resultados de la IA generativa. Este escenario conlleva implicaciones éticas y académicas que obligan a examinar esta predisposición para garantizar la integridad académica.

4.2. Análisis de correlaciones

Se ha realizado un análisis del coeficiente de correlación de Pearson entre diferentes variables, explorando cómo la perspectiva de los estudiantes se relaciona con la mejora de la calidad del trabajo, la colaboración con la IA, la eficiencia en el sector, la creación de empleo y el impacto en el proceso de aprendizaje. A continuación, se presenta un análisis detallado de las correlaciones encontradas (Tabla 3).

TABLA 3. *Análisis de correlación de Pearson*

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9
P1	—								
P2	0.743***	—							
P3	0.594***	0.610***	—						
P4	0.128	0.332*	0.347*	—					
P5	0.481***	0.632***	0.645***	0.396**	—				
P6	0.386**	0.346*	0.506***	0.137	0.537***	—			
P7	0.565***	0.585***	0.579***	0.296	0.819***	0.430**	—		
P8	0.437**	0.545***	0.435**	0.351	0.745***	0.346*	0.843***	—	
P9	0.118	0.193	0.031	0.016	0.098	0.109	0.045	-0.015	—

* p <.05, ** p <.01, *** p <.001

Fuente: elaboración propia

Se observa que las correlaciones entre las distintas preguntas proporcionan una perspectiva más compleja sobre cómo las opiniones de los estudiantes están interrelacionadas.

A continuación, se refieren los resultados del estudio realizado en atención al nivel más exigente de significación estadística (p <.001).

En este sentido, la correlación positiva (r=0.743) entre P1 (calidad de resultados profesionales) y P2 (deseo de colaborar con IA generativa) sugiere que aquellos que ven un impacto positivo en su trabajo tienden a expresar un mayor interés en colaborar con la IA generativa.

Por su parte, las variables P3 (eficiencia y productividad) y P5 (mejora del proceso de aprendizaje en la educación superior) (r=0.645) se relacionan de forma directa. Este dato indica una percepción compartida de que la IA generativa contribuirá positivamente tanto al ámbito laboral como al educativo. No obstante, la correlación entre P5 (mejora del proceso de aprendizaje en la educación superior) con el cambio en la función docente (P6) (r=0.537) es positiva pero menos intensa, indicando que los alumnos encuestados consideran que la mejora de la educación superior no se asocia fuertemente con la percepción de cambios en la función docente.

Las variables P7 (personalización del aprendizaje) y P8 (herramienta para retroalimentación y evaluación) correlacionan de manera directa e

intensa (r=0.843). Por tanto, se evidencia que los alumnos encuestados que creen en la personalización del aprendizaje también ven el potencial de la IA generativa en la retroalimentación y evaluación del rendimiento del alumnado.

5. DISCUSIÓN

Los resultados de esta investigación determinan que, en términos generales, los alumnos presentan una visión optimista hacia la IA generativa en entornos visuales y audiovisuales. No obstante, la variabilidad en las respuestas subraya la complejidad y la diversidad de opiniones en este campo emergente.

De acuerdo con el nivel más exigente de significación estadística (p <.001), desde una perspectiva profesional, el alumnado percibe que la IA generativa (visual/audiovisual) contribuirá a mejorar la calidad de los resultados de su trabajo, aumentando la eficiencia y productividad de su sector, al tiempo que declaran su interés por trabajar en colaboración con la IA. De hecho, desde una perspectiva académica, el alumnado que participó en el proyecto de innovación docente infiere que la IA generativa (visual/audiovisual) mejorará el proceso de aprendizaje por medio de una personalización adaptada a las necesidades específicas de cada estudiante, en tanto que se perfilará como una herramienta que mejorará la retroalimentación y evaluación del alumnado.

El cambio en la percepción del rol de los docentes y la correlación positiva entre esta percepción y la mejora en la personalización del aprendizaje indican un reconocimiento de la transformación potencial en el ámbito educativo. La fuerte correlación entre la personalización del aprendizaje y la utilidad de la IA generativa en la retroalimentación y evaluación resalta la importancia de estas tecnologías en la optimización del proceso educativo.

Desde una perspectiva profesional, los estudiantes anticipan que la IA generativa contribuirá a elevar la calidad de los resultados en su futuro desempeño laboral. Se percibe que la eficiencia y productividad del sector audiovisual se ven favorecidas por la integración de estas

herramientas y los estudiantes manifiestan un interés moderado por colaborar activamente con la IA en el ámbito profesional.

La expectativa de mejora en la calidad de resultados profesionales, eficiencia laboral y personalización del aprendizaje son aspectos destacados. Sin embargo, se aprecia cierta incertidumbre en cuanto a la creación de nuevos empleos.

Por otra parte, la tendencia de los alumnos a presentar los resultados de la IA generativa como propios sugiere la necesidad de una educación ética sobre la autoría y la transparencia en la aplicación de esta tecnología.

Si bien la IA generativa ofrece oportunidades para la mejora en la producción mediática, es crucial abordar con responsabilidad los desafíos que plantea.

Los profesionales y consumidores de contenido deben adquirir habilidades adaptativas y una sólida conciencia ética para garantizar que la automatización no comprometa la originalidad y la veracidad de la información (Davenport y Mittal, 2022). En este paradigma cambiante, la integración ponderada de la IA en la creación mediática es esencial para aprovechar sus beneficios sin sacrificar la integridad y la calidad de los contenidos.

6. CONCLUSIONES

Los hallazgos de esta investigación arrojan luz sobre la percepción de los alumnos hacia la IA generativa en entornos visuales y audiovisuales en un horizonte temporal de cinco años.

La contribución de este estudio radica en aportar una base inicial para comprender las perspectivas de los alumnos hacia la IA generativa, destacando tanto sus expectativas positivas como las áreas de preocupación que deben abordarse para garantizar una integración efectiva y ética de esta tecnología en la educación superior.

El estudio destaca que los alumnos que han participado en la experiencia docente muestran un interés particular en la mejora de la calidad de los resultados profesionales, la eficiencia laboral y la personalización

del aprendizaje como aspectos clave de la IA generativa. Se evidencia la percepción positiva de los estudiantes hacia el potencial transformador de esta tecnología en el entorno académico y profesional.

No obstante, es importante señalar que existe incertidumbre en cuanto a la creación de nuevos empleos, y los estudiantes muestran un interés moderado en colaborar directamente con la IA generativa. Este hallazgo plantea preguntas relevantes sobre la preparación de los estudiantes para un futuro laboral que se espera que esté cada vez más influenciado por la presencia de la IA.

Del mismo modo, se revela un cambio en la percepción del rol de los docentes, con una correlación positiva entre dicha percepción y la mejora en la personalización del aprendizaje. Este reconocimiento de la transformación potencial en el ámbito educativo sugiere la necesidad de reflexionar sobre cómo los profesores pueden adaptarse y aprovechar la IA generativa para optimizar la enseñanza y el aprendizaje.

Asimismo, la fuerte correlación identificada entre la personalización del aprendizaje y la utilidad de la IA generativa en la retroalimentación y evaluación destaca la importancia de estas tecnologías en la optimización del proceso de enseñanza-aprendizaje. Este aspecto plantea oportunidades para integrar de manera efectiva la IA generativa en prácticas docentes.

Mención especial merece la propensión de los alumnos a presentar los resultados de la IA generativa como propios. En este contexto, se evidencia la necesidad de incorporar la educación ética sobre la autoría y la transparencia en la aplicación de esta tecnología. La conciencia y comprensión ética son fundamentales para garantizar un uso responsable de la IA generativa en entornos educativos y profesionales. De este modo, la ética en el uso de la IA generativa en la producción audiovisual y su influencia en la autenticidad del contenido merecen una atención más detallada. Destaca la importancia de establecer protocolos de actuación ética para identificar y reconocer la contribución de cada una de las partes en el proceso creativo y las implicaciones derivadas de la co-creación humana y no humana.

Las limitaciones de este estudio radican, fundamentalmente, en que las afirmaciones evaluadas en la encuesta son subjetivas y basadas en percepciones individuales. Futuras investigaciones deberían incorporar mediciones objetivas tales como el rendimiento académico o laboral para validar las percepciones subjetivas y obtener una comprensión más completa del impacto real de la IA generativa del ámbito visual/audiovisual en diferentes contextos.

Asimismo, futuras líneas de investigación deberían examinar la eficacia de las estrategias docentes para integrar la IA generativa en el plan de estudios del grado en Comunicación Audiovisual. Esta propuesta podría incluir el diseño de proyectos colaborativos entre estudiantes, herramientas de IA generativa y la medición del impacto en el desarrollo de habilidades técnicas y creativas. Además, se deberían identificar cambios en la actitud y rendimiento académico a medida que los estudiantes se familiarizan y utilizan activamente esta tecnología.

7. AGRADECIMIENTOS/APOYOS

Esta investigación ha sido apoyada por la Universitat de València en el marco del proyecto de innovación docente PIEE 2736018, Inteligencia Artificial en la Comunicación - IAcom.

8. REFERENCIAS

Bhargava, C., y Sharma, P.K. (Eds.) (2022). Artificial intelligence: fundamentals and applications. CRC Press.

Campesato, O. (2020). Artificial intelligence, machine learning and deep learning. Mercury Learning and Information.

Chow, Andrew R. (2023). How ChatGPT Managed to Grow Faster than TikTok or Instagram. Recuperado de: https://time.com/6253615/chatgpt-fastest-growing/

Davenport, T. H., y Mittal, N. (2022). How generative AI is changing creative work. Harvard Business Review. https://links.uv.es/o2gXx36

Donath, J. (2021). Commentary: The Ethical Use of Powerful Words and Persuasive Machines. Journal of Marketing, 85(1), 160-162. https://doi.org/10.1177/0022242920973975

Franganillo, J. (2023). La inteligencia artificial generativa y su impacto en la creación de contenidos mediáticos. Methaodos. Revista de Ciencias Sociales, 11(2), m231102a10. http://dx.doi.org/10.17502/mrcs.v11i2.710

Gallent-Torres, C., Zapata-González, A., y Ortego-Hernando, J. L. (2023). El impacto de la inteligencia artificial generativa en educación superior: una mirada desde la ética y la integridad académica. RELIEVE. Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa, 29(2), 1-21. http://doi.org/10.30827/relieve.v29i2.29134

Hao, K. (2021). Internet está tan sesgado que, para la IA, las mujeres solo llevan bikini. MIT Technology Review. https://links.uv.es/E4lxmct

Lim, W. M., Gunasekara, A., Pallant, J. L., Pallant, J. I., & Pechenkina, E. (2023). Generative AI and the future of education: Ragnarök or reformation? A paradoxical perspective from management educators. The International Journal of Management Education, 21(2), 100790. https://doi.org/10.1016/j.ijme.2023.100790

López Delacruz, S. (2023). Un vínculo paradójico: narrativas audiovisuales generadas por inteligencia artificial, entre el pastiche y la cancelación del futuro. Hipertext.net, 26, 31-35. https://doi.org/10.31009/hipertext.net.2023.i26.05

Matern, F., Riess, C. y Stamminger, M. (2019). Exploiting Visual Artifacts to Expose Deepfakes and Face Manipulations. IEEE Winter Applications of Computer Vision Workshops (WACVW), 83-92. https://doi.org/10.1109/WACVW.2019.00020

Nguyen, A., Ngo, H. N., Hong, Y., Dang, B., y Nguyen, B. P. T. (2023). Ethical principles for artificial intelligence in education. Education and Information Technologies, 28(4), 4221-4241. https://doi.org/10.1007/s10639-022-11316-w.

Nichols, E., Gao, L. y Gómez, R. (2020). Collaborative storytelling with large-scale neural language models. En Proceedings of the 13th ACM SIGGRAPH Conference on Motion, Interaction and Games (pp. 1-10). https://doi.org/10.1145/3424636.3426903

OpenAI (2024). Creating video from text. Recuperado de: https://openai.com/sora

Roger Monzó, V., y Castelló Sirvent, F. (2023). Entre la creatividad humana y no humana. Territorios de la IA generativa en la educación superior. Revista Telos Fundación Telefónica. https://telos.fundaciontelefonica.com/entre-la-creatividad-humana-y-no-humana/

Rudolph, J., Tan, S., y Tan, S. (2023). ChatGPT: Bullshit spewer or the end of traditional assessments in higher education? Journal of Applied Learning and Teaching, 6(1). https://doi.org/10.37074/jalt.2023.6.1.9

Sabzalieva, E. y Valentini, A. (2023). ChatGPT e inteligencia artificial en la educación superior: guía de inicio rápido. UNESCO. Recuperado de: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385146_spa

Sánchez Mendiola, M., y Carbajal Degante, E. (2023). La inteligencia artificial generativa y la educación universitaria. Perfiles Educativos, 45(Especial), 70-86. https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2023.Especial.61692

Steed, R., y Caliskan, A. (2021). Image representations learned with unsupervised pre-training contain humanlike biases. FAccT '21: Proceedings of the 2021 ACM Conference on Fairness, Accountability and Transparency, (pp. 701-713). https://doi.org/10.1145/3442188.3445932

Turing, A. M. (1950). Computing Machinery and Intelligence. Mind, LIX, 236, 433-460. https://doi.org/10.1093/mind/LIX.236.433

Villegas, R., Babaeizadeh, M., Kindermans, P-J., Moraldo, H., Zhang, H., Saffar, M. T., Castro, S., Kunze, J. y Erhan, D. (2022). Phenaki: Variable Length Video Generation from Open Domain Textual Description. arXiv.org. https://arxiv.org/abs/2210.02399

Zurro, J. (23 de febrero de 2024). Lo que la escena de 'La Mesías' hecha con Inteligencia Artificial enseña sobre sus riesgos y posibilidades. elDiario.es. Recuperado de: https://links.uv.es/62b8YGB

APLICACIÓN DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA EL DESARROLLO DE PLANES DE MEJORAS EN EL CONTEXTO DE ESTUDIANTES DE POSGRADO

MIGUEL VERA SÁNCHEZ
Universidad Viña del Mar, Chile

JAVIERA PÉREZ CLAVERÍA
Universidad Viña del Mar, Chile

1. INTRODUCCIÓN

Recientemente la Industria Chilena de la Construcción cumplió 15 años de estancamiento en los índices de productividad, lo que sin duda es un llamado de alerta para nuestro País entendiendo que esta industria representa alrededor de un 7% del PIB. A raíz de esto, la Gestión de Proyectos de Construcción toma relevancia, entendiendo que a través de Diagnósticos y Planes de Mejoras Empresariales es posible identificar problemáticas para posteriormente afrontarlas de una manera eficiente. Hoy en día, la incorporación de tecnologías de inteligencia artificial generativa, como elemento de asistencia para elaborar las estrategias de mejora nos permite potenciar nuestra capacidad para explorar y abordar de manera proactiva los desafíos detectados, contribuyendo de ese modo en un incremento en la eficiencia y rendimiento general del profesional en el ámbito de la gestión de proyectos de construcción.

En este artículo se presenta una iniciativa innovadora que se enfoca en el desarrollo de un instrumento destinado a evaluar la pertinencia percibida por las empresas constructoras en relación con los cursos de Trabajos Finales de Grado (TFG), con el objetivo de determinar en qué medida estos cursos contribuyen a alcanzar las líneas formativas establecidas en el perfil de grado. Se detallan los resultados obtenidos durante la fase piloto de la aplicación de este instrumento, proporcionando

un análisis detallado de las percepciones y retroalimentaciones recopiladas por parte de las empresas participantes.

Además, se ofrecen consideraciones clave para futuros trabajos que se centren en la implementación sistemática de este instrumento en la Escuela de Ingeniería y Negocios. Se discuten posibles mejoras y ajustes que podrían realizarse para optimizar la efectividad y la utilidad del instrumento en la evaluación continua de la pertinencia de los cursos TFG en el contexto empresarial.

Asimismo, se plantea la importancia de utilizar los análisis resultantes como base para reflexiones profundas destinadas a mejorar continuamente el proceso de enseñanza-aprendizaje en la institución. Se enfatiza la necesidad de utilizar los datos recopilados para identificar áreas de fortaleza y áreas de mejora en la relación entre la formación académica y las necesidades del mercado laboral, con el fin de garantizar la relevancia y la eficacia de los programas educativos ofrecidos por la Escuela de Ingeniería y Negocios.

En resumen, este artículo no solo presenta los resultados de una investigación pionera en el campo de la evaluación de la pertinencia de los cursos TFG en el contexto empresarial, sino que también ofrece una visión integral de cómo estos resultados pueden informar la toma de decisiones y las estrategias de mejora continua en el ámbito educativo.

2. OBJETIVOS

- Establecer el uso de la inteligencia artificial generativas como una herramienta clave para identificar oportunidades y resolver las necesidades identificadas en el análisis diagnóstico de una empresa constructora con el propósito de desarrollar un Plan de Mejora Empresarial, contribuyendo así a la eficiencia y el rendimiento general de la gestión de proyectos en construcción.

3. METODOLOGÍA

La metodología de estudio se centra en el Trabajo Final de Grado de estudiantes de posgrado del Magíster en Gestión de la Construcción

quienes, con el desarrollo de un levantamiento diagnóstico de una Empresa Constructora, deben utilizar la Inteligencia Artificial como apoyo para desarrollar un Plan de Mejora Empresarial, el cual presente diversas estrategias y soluciones, manteniendo la estructura de la Línea Formativa a la que está suscrita su problemática principal. (García, 2020)

La recopilación de datos sobre la percepción de autoeficacia en los estudiantes no solo actúa como un indicador predictivo de su desempeño de los planes de desarrollo empresariales, sino que también proporciona información con implicaciones tanto a nivel de curso como a nivel curricular. En términos específicos de cada curso, brinda al equipo docente una visión sobre la discrepancia entre los logros de los resultados de aprendizaje esperados y lo que los estudiantes perciben haber logrado realmente. Desde una perspectiva curricular más amplia, ofrece información relevante sobre el cumplimiento de las competencias de egreso comprometidas en la trayectoria curricular. Por lo tanto, la percepción de los estudiantes sobre si han alcanzado o no estas competencias se convierte en un dato esencial para guiar las futuras decisiones a nivel del Magister de Gestión de Construcción. (MGC)

4. RESULTADOS

Para la creación del instrumento que evalúa la percepción del trabajo desarrollado para sus planes empresariales en los Trabajos Finales de Grado (TFG), se estableció un riguroso proceso que garantizara la alineación de los resultados de aprendizaje a evaluar con los objetivos declarados para el perfil de grado. Sin embargo, se encontró que los objetivos iniciales presentaban enunciados generales que requerían ajustes para que su redacción reflejara de manera más precisa la conexión que el estudiante establece con el curso y su aplicación en el ámbito empresarial.

Además, de los 19 resultados de aprendizaje definidos por el programa de estudio, se llevó a cabo una minuciosa selección y adaptación de 10 de estos resultados, tomando en consideración las respuestas y necesidades específicas de las empresas involucradas, con el fin de optimizar la relevancia y utilidad del instrumento propuesto.

Por otra parte, de los 19 resultados de aprendizaje que define el programa de estudio, se realizó una selección y adaptación de 10 resultados de las respuestas empresas para efectos del instrumento.

A continuación, se presenta el cuadro detallado de las líneas formativas establecidas por el programa de estudio, destacando los elementos clave que guían el proceso de evaluación y desarrollo de competencias en el ámbito empresarial.

***TABLA 1**. Líneas formativas declaradas para el desarrollo del Trabajo Final de Grado*

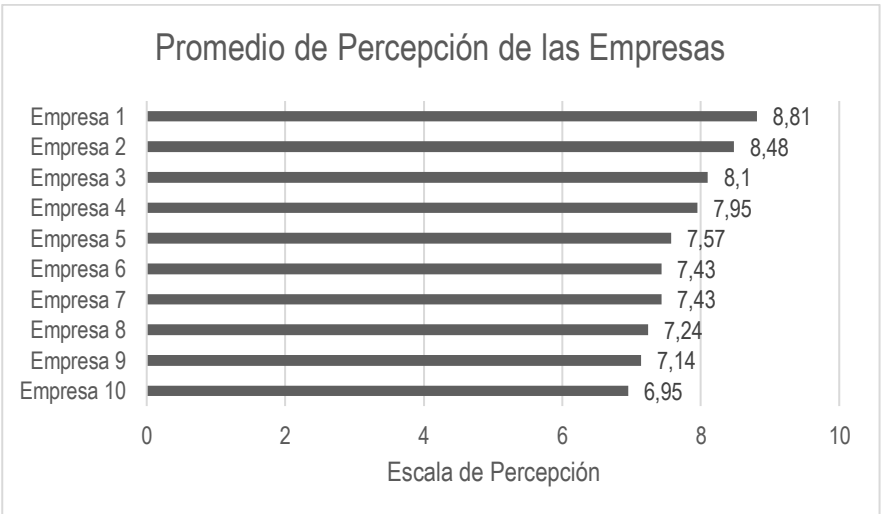
Líneas de Formativas	Definición Operacional de la Línea de Investigación	Temáticas Asociadas
1. Gestión de Recursos	La gestión de recursos en el área de la construcción se enfoca en la coordinación estratégica y eficiente de los elementos clave para el éxito del proyecto que busca la optimización global, liderando equipos, administrando finanzas y adoptando tecnologías avanzadas para lograr proyectos exitosos y sostenibles.	Recursos Humanos
		Gestión Tecnológica
		Gestión Financiera
2. Gestión de Procesos	La gestión de procesos en el área de la construcción implica la supervisión estratégica y eficaz de todas las etapas del ciclo de vida del proyecto. La dirección gerencial desempeña un papel crucial en la identificación, diseño y optimización de procesos para mejorar la eficiencia operativa y garantizar el cumplimiento de objetivos. Esto incluye la planificación detallada de tareas, asignación de recursos, y control de calidad en cada fase del proyecto.	Coordinación Efectiva
		Gestión de la Comunicación Interna y Externa
		Aplicaciones Tecnológicas
		Gestión de Riesgos
		Aprendizajes Organizativos
3. Gestión Inmobiliaria	La gestión inmobiliaria, desde un enfoque de la gestión, abarca desde la fase inicial de planificación hasta la comercialización y más allá, siendo esencial para garantizar el éxito sostenible del proyecto y la maximización del valor del activo inmobiliario en un entorno dinámico y desafiante.	Evaluación de Viabilidad
		Desarrollo de Proyectos
		Fuentes de Financiamiento
		Gestión de Contratos
		Gestión de Riesgos
		Relaciones Comunitarias

Fuente: Líneas formativas del MGC, 2020

El proceso de selección de las empresas participantes fue sometido a un riguroso proceso de validación por parte de los docentes, quienes evaluaron su idoneidad en relación con las tres líneas formativas del programa. Con el objetivo de garantizar la coherencia y relevancia de los resultados obtenidos, se optó por analizar únicamente aquellas empresas

que presentaban características similares en cada una de las líneas formativas, lo que permitió una comparación más precisa y significativa.

Para asegurar la calidad y validez de los datos recopilados, se diseñó una encuesta exhaustiva, la cual incluyó un formulario de consentimiento informado para los participantes. Además, se incorporaron datos de caracterización de la muestra con el propósito de identificar posibles diferencias significativas en estas características entre las empresas seleccionadas. Este enfoque metodológico proporcionó una base sólida para el análisis y la interpretación de los resultados, asegurando la fiabilidad y validez del estudio.



El cálculo de la variable sumativa se realizó utilizando el programa estadístico SPSS 26, una herramienta reconocida por su capacidad para el análisis de datos complejos. El resultado obtenido fue un impresionante coeficiente de fiabilidad de 0,912, medido mediante el Alfa de Cronbach. Este valor refleja la precisión con la que el instrumento evalúa el constructo deseado, demostrando una consistencia interna notable entre los ítems que componen el instrumento de medición.

Es importante destacar que el coeficiente Alfa de Cronbach proporciona una medida de la consistencia interna de un conjunto de ítems, asumiendo que todos miden el mismo constructo y están correlacionados

entre sí. En este caso, al alcanzar un valor de 0,91, se evidencia una correlación sólida entre los ítems relacionados con las empresas medidos en el estudio, lo que a su vez refuerza la fiabilidad del instrumento utilizado.

Este hallazgo respalda la validez y confiabilidad del instrumento de medición empleado, proporcionando una base sólida para la interpretación de los resultados obtenidos en el estudio. La alta coherencia interna observada sugiere que el instrumento es capaz de capturar de manera precisa y consistente la variable de interés, brindando así una sólida base para las conclusiones y recomendaciones derivadas del análisis estadístico realizado (Welch & Comer, 1998).

Al analizar los datos en su conjunto como un constructo global, representado por la escala sumativa, se observa que el puntaje promedio para el total de empresas es del 74,3% en una escala que va de 0 a 100, independientemente del tipo de trabajo de grado realizado. Este resultado sugiere que, en general, las empresas evaluadas muestran un nivel satisfactorio de valoración respecto a los planes de mejora establecidos para las líneas formativas, lo que indica un compromiso significativo con el proceso de desarrollo y crecimiento.

Es importante destacar que, al profundizar en el análisis, se ha observado que no existen diferencias significativas en cuanto al tamaño de las empresas constructoras con respecto a la evaluación sumativa de los ítems relacionados con los planes de mejora para las líneas formativas. Este hallazgo sugiere que tanto las empresas de mayor como de menor tamaño muestran un nivel similar de compromiso y valoración hacia las estrategias de mejora propuestas, lo que puede ser indicativo de una cultura organizacional enfocada en la excelencia y la innovación, independientemente de su tamaño o recursos disponibles. Este resultado también resalta la importancia de la implementación efectiva de los planes de mejora en todas las etapas y dimensiones de una empresa, sin importar su escala, para garantizar un crecimiento sostenible y una competitividad continua en el mercado.

Aunque se observa que la variable sumativa muestra diferencias significativas en relación con los años de vida de las empresas, este

fenómeno no se replica al analizar cada competencia individualmente. Es interesante destacar que las empresas que tienen un año de fundación más antiguo, específicamente aquellas fundadas en el año 2005, muestran un promedio de autoeficacia significativamente mayor, alcanzando un impresionante 80.5%. Este resultado sugiere que el tiempo de actividad de una empresa puede influir positivamente en la percepción de su capacidad para alcanzar sus metas y objetivos, lo que puede estar relacionado con una mayor experiencia, estabilidad y conocimiento acumulado a lo largo de los años.

Sin embargo, es importante destacar que al examinar las competencias de manera individual, no se observan diferencias significativas basadas en el año de fundación de las empresas. Esto sugiere que, si bien la edad de una empresa puede tener un impacto en su autoeficacia general, no parece influir de manera directa en las habilidades y competencias específicas evaluadas en el estudio. Este hallazgo subraya la importancia de considerar múltiples factores y dimensiones al analizar el desempeño y la percepción de las empresas, destacando la complejidad de los factores que influyen en su desarrollo y éxito a lo largo del tiempo.

Es evidente que, además de las diferencias significativas basadas en los años de vida de las empresas, también se encuentran discrepancias notables al 95% en relación con los ámbitos o líneas de formación en los que se llevó a cabo la encuesta de autoeficacia. Es interesante observar que estas diferencias se manifiestan con una discrepancia de hasta 9 puntos en la escala, en comparación con la línea formativa 3.

Este hallazgo sugiere que el contexto y los enfoques de aprendizaje específicos de cada línea formativa pueden influir de manera significativa en la percepción de autoeficacia de las empresas evaluadas. Es posible que ciertas áreas de formación brinden a las empresas una mayor confianza en sus habilidades y capacidades, mientras que otras pueden presentar desafíos únicos o requerir un mayor esfuerzo para alcanzar un nivel de autoeficacia comparable.

Estos resultados subrayan la importancia de considerar el contexto educativo y formativo en el que se desarrollan las empresas al evaluar su percepción de autoeficacia. Además, destacan la necesidad de adaptar

las estrategias de formación y desarrollo empresarial para abordar de manera efectiva las necesidades y desafíos específicos de cada línea formativa, con el fin de promover un crecimiento y desarrollo equilibrado en todas las áreas de competencia.

***TABLA 2**. Promedio de la percepción empresarial por ámbito de desempeño*

	N	Media	Desviación Estándar	Error estándar	95% del intervalo de confianza para la media		Máximo	
Ámbito 1	6	73,5	4,80625	1,96214	68,4562	78,5438	68	80
Ámbito 2	7	73,1667	6,73548	2,74975	66,0982	80,2351	65	83
Ámbito 3	9	82,2222	6,64789	2,21596	77,1122	87,3322	69	93
Total	21	77,1429	7,42486	1,62024	73,7631	80,5226	65	93

Fuente: elaboración propia

***TABLA 3**. Promedios de apreciación empresarial para ámbitos de desempeño con ítems que presentan diferencias significativas*

		N	Media	Desviación estándar	Error estándar	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo	Significancia
Emp 5	Ámbito 1	7	7,43	0,98	0,37	6,53	8,33	6	9	0,014
	Ámbito 2	6	5,50	1,87	0,76	3,54	7,46	2	7	
	Ámbito 3	9	8,11	1,62	0,54	6,87	9,35	5	10	
Emp 6	Ámbito 1	7	4,86	1,68	0,63	3,31	6,41	3	7	0,001
	Ámbito 2	6	8,17	1,17	0,48	6,94	9,39	7	10	
	Ámbito 3	9	7,78	1,48	0,49	6,64	8,92	6	10	
Emp 7	Ámbito 1	7	7,29	1,11	0,42	6,26	8,31	6	9	0,021
	Ámbito 2	6	6,67	0,82	0,33	5,81	7,52	5	7	
	Ámbito 3	9	8,22	0,97	0,32	7,48	8,97	7	10	

Fuente: elaboración propia

En el caso específico de la empresa 5, la cual se enfoca en "Diseñar un prototipo o servicio que permita responder a determinados requerimientos y necesidades (p.e producto o asesoría)", se ha observado una discrepancia en la media del curso 2 en comparación con los otros cursos. Esta variación podría explicarse por el hecho de que, para este curso en particular, algunos alumnos podrían encontrarse en el rango de baja

percepción de autoeficacia, es decir, con valores entre 1 y 3 en la escala de evaluación. Esta situación podría influir en la percepción general de la empresa en relación con su capacidad para responder a los requerimientos y necesidades establecidos.

Es importante señalar que, si bien se observa esta discrepancia en la media, es fundamental tener en cuenta que la interpretación de estos resultados está limitada por el bajo número de respuestas recibidas. Esta limitación afecta la fiabilidad de las conclusiones extraídas, ya que la media puede ser sensible a la variabilidad causada por un número reducido de datos. Por lo tanto, se debe tener precaución al generalizar estas observaciones y considerarlas como una indicación preliminar que requiere una validación adicional con un mayor número de respuestas para obtener conclusiones más sólidas y confiables.

En relación con la empresa 6, que se enfoca en "Utilizar herramientas tecnológicas necesarias para el desarrollo del proyecto del curso (p.e. software de simulación)", se ha identificado una situación similar. Se observa que el curso 1 presenta, en promedio, tres puntos menos en comparación con los otros dos cursos. Esta diferencia en la percepción de autoeficacia podría atribuirse a diversos factores, como la familiaridad previa con las herramientas tecnológicas requeridas, el nivel de experiencia en su uso o la capacitación previa recibida por los alumnos.

Es importante tener en cuenta que estos hallazgos deben ser interpretados con cautela debido a la posible influencia de variables no consideradas en el análisis. Por ejemplo, las características individuales de los estudiantes, como su formación previa, sus habilidades tecnológicas o su grado de confianza en su capacidad para utilizar estas herramientas, podrían desempeñar un papel significativo en la percepción de autoeficacia.

Además, al igual que en el caso anterior, la validez de estas observaciones está sujeta a la limitación inherente del tamaño de la muestra y la cantidad de respuestas disponibles. Es esencial reconocer que una muestra más amplia proporcionaría una base más sólida para la interpretación de estos resultados y permitiría una evaluación más exhaustiva de cualquier diferencia observada entre los cursos. Si bien se

identifican discrepancias en la percepción de autoeficacia entre los cursos en relación con el uso de herramientas tecnológicas, es fundamental abordar estas observaciones con precaución y considerar la influencia de diversos factores antes de sacar conclusiones definitivas sobre la eficacia de la formación proporcionada en este aspecto específico.

En cuanto a la empresa 7, que se centra en "Identificar las decisiones pertinentes en contextos de incertidumbre y falta de información", se observa una situación interesante. Aunque los promedios son más uniformes en comparación con los dos casos anteriores, aún se detectan diferencias significativas.

Esto sugiere que, aunque el grado de variación entre los cursos puede ser menor en esta empresa en particular, todavía existen diferencias notables en la percepción de autoeficacia entre los estudiantes en relación con la identificación de decisiones pertinentes en contextos de incertidumbre y falta de información.

Estas diferencias pueden atribuirse a una variedad de factores, como la comprensión individual de los conceptos relacionados con la toma de decisiones en condiciones de incertidumbre, la habilidad para analizar y procesar la información disponible, así como la confianza en la capacidad para tomar decisiones efectivas en entornos complejos y ambiguos.

Al igual que en los casos anteriores, es importante tener en cuenta las limitaciones del estudio, como el tamaño de la muestra y la cantidad de respuestas recopiladas, que pueden influir en la interpretación de los resultados. Una evaluación más exhaustiva, complementada con un análisis cualitativo más detallado y una muestra más representativa, podría proporcionar una comprensión más completa de las diferencias observadas y permitiría identificar posibles áreas de mejora en la formación y desarrollo de habilidades relacionadas con la toma de decisiones en entornos de incertidumbre.

Entre las limitaciones que deben ser tomadas en cuenta, es importante destacar que el estudio se vio restringido por el número limitado de respuestas obtenidas, totalizando únicamente 20 participantes. Esta limitación implica un desafío significativo para obtener resultados estadísticos sólidos y confiables que puedan generalizarse a una población más amplia.

El reducido tamaño de la muestra puede afectar la validez y la representatividad de los resultados, ya que una muestra pequeña puede no ser completamente representativa de la población objetivo. Además, el tamaño reducido de la muestra limita la capacidad para detectar diferencias significativas y establecer relaciones estadísticas con un grado aceptable de certeza.

Es importante reconocer que, debido a este limitado tamaño de muestra, los resultados obtenidos pueden estar sujetos a una mayor variabilidad y sesgo, lo que podría comprometer la fiabilidad de las conclusiones derivadas del análisis estadístico. Por lo tanto, se debe tener precaución al interpretar los resultados y considerarlos como indicativos en lugar de definitivos

Para abordar esta limitación en futuras investigaciones, se recomienda aumentar el tamaño de la muestra mediante la inclusión de un mayor número de participantes. Esto permitiría obtener resultados más robustos y generalizables, mejorando así la validez externa y la confiabilidad de los hallazgos del estudio. Además, se sugiere realizar un análisis de sensibilidad para evaluar el impacto potencial del tamaño de la muestra en los resultados obtenidos y garantizar la solidez de las conclusiones derivadas del estudio.

5. DISCUSIÓN

La influencia de la inteligencia artificial generativa en los Trabajos Finales de Grado (TFG) de los estudiantes de posgrado es un tema fascinante y de creciente relevancia. Esta tecnología no solo tiene el potencial de optimizar el proceso de cumplimiento de los requisitos y plazos establecidos, sino que también puede contribuir significativamente a mejorar la calidad de los trabajos finales.

En primer lugar, la inteligencia artificial generativa puede actuar como una herramienta valiosa para agilizar la recopilación y análisis de información relevante, facilitando a los estudiantes la obtención de datos de manera más eficiente. Además, al emplear algoritmos avanzados, la inteligencia artificial puede asistir en la generación de contenido creativo y en la identificación de patrones que contribuyan a fortalecer la solidez argumentativa y la originalidad de los trabajos académicos.

No obstante, es crucial destacar que la implementación de inteligencia artificial en los TFG no busca comprometer la calidad de estos trabajos. Por el contrario, su función es optimizar procesos, liberando tiempo para que los estudiantes se enfoquen en análisis crítico, interpretación profunda y desarrollo conceptual, aspectos esenciales para un trabajo académico de alta calidad.

6. CONCLUSIONES

La Escuela de Ingeniería y Negocios de la Universidad Viña del Mar, impulsada por el proceso de trabajo del Magister en Gestión de la construcción (MGC), ha desarrollado y sistematizado una serie de acciones para el fortalecimiento de sus líneas formativas las experiencias empresariales corroboran la creciente tendencia a incluir en el curriculum de Ingeniería, cursos de diseño tipo para entregar a los graduados herramientas para su futuro desempeño profesional, a través de líneas de desarrollo que permitan el desarrollo de proyectos de diseño similares a aquellos que los estudiantes encontrarán luego en la industria (Dutson,1997).

Como se mencionó anteriormente, las primeras etapas del trabajo se orientaron a entregar a los equipos docentes, un marco de referencia respecto al tipo de elementos que debiera incluir el diseño e implementación de los cursos TFG. Sin embargo, este primer plan no incluía estrategias de levantamiento de información desde los estudiantes, lo que como señala Marín (1999), resulta relevante ya que debe existir una continua mejora de los cursos TFG basada en la retroalimentación entregada tanto por estudiantes como por representantes de la industria o los empleadores.

A partir de esta premisa, se elaboró un instrumento orientado a medir la percepción de autoeficacia en alumnos de cursos, concepto relevante en esta etapa de formación final. Se diseñó una encuesta basada en las líneas de desarrollo de egreso MGC (adaptadas), la que fue aplicada piloto en una muestra de 3 cursos.

Los resultados de esta experiencia piloto señalan que los alumnos de los cursos, en promedio, perciben que su nivel de autoeficacia corresponde a la categoría “alta autoeficacia” para 9 de las 10 empresas TFG evaluadas.

Si bien, como se señaló anteriormente, para efectos de la primera aplicación del instrumento la muestra corresponde a alumnos de sólo tres líneas correspondientes a la primera versión, por tanto, los resultados son de alcance acotado, esta iniciativa permitió determinar la validez interna del instrumento, el que será aplicado a fines cada versión a todos los cursos TFG de las Escuelas de Ingeniería y Negocios, como parte del Plan de Medición proyectado por la Dirección de Posgrado (este plan define qué instrumentos serán aplicados en las distintas etapas del magister, desde el ingreso de los alumnos hasta después de egresados).

Existe una relación entre el desarrollo exitoso del Trabajo Final de Grado (TFG) de los estudiantes y la implementación de la Inteligencia artificial como asistente en la elaboración de sus trabajos. Por otra parte, la calidad del producto final considera una mejora la eficiencia por parte de los estudiantes lo que permite la posibilidad de implementar sus Propuestas de Planes de Mejora Empresariales para Empresas Constructoras. De acuerdo con lo anterior, es posible indicar que la integración de Inteligencia artificial a la Gestión de Proyectos de Construcción emerge como un factor clave para el éxito y enriquecimiento tanto en el ámbito académico como profesional.

7. REFERENCIAS

Bandura, A. (1999): Self-efficacy: the exercise of control. Worth Publishers.

Bandura, A. (1994). Self-efficacy. In V. S. Ramachaudran (Ed.), Encyclopedia of human behavior (Vol. 4).

Lucas, W. A., Cooper, S. Y., Ward, T., Cave, F. (2009): Industry placement, authentic experience and the development of venturing and technology self-efficacy. Technovation, (29), 738-752.

Welch, S. y Comer, j. 1988). Quantitative Methods for Public Administration: Techniques And Applications. Editorial Books/Cole Publishing Co. ISBN 10:O534108881/ 13: 9780534108885. U.S.A

García, A. (2020). Aplicaciones de la Inteligencia Artificial en la Gestión de la Construcción. Revista Internacional de Ingeniería Civil, 10(2), 45-56.

EL USO DE LAS REDES SOCIALES PARA LA MEJORA DE LA COMPETENCIA INTERCULTURAL DEL ALUMNADO DE INGLÉS COMO LENGUA EXTRANJERA: UNA PROPUESTA DE INNOVACIÓN

MARÍA DANIELA CIFONE PONTE
Universidad de La Rioja

1. INTRODUCCIÓN

La competencia intercultural se ha convertido en un componente esencial en la enseñanza del inglés como lengua extranjera (EFL, por sus siglas en inglés), especialmente en las últimas décadas, cuando la necesidad de hablantes de inglés globalizados ha crecido rápidamente (Byram, 1997; Baker, 2011; Liddicoat & Scarino, 2013). Tanto el currículo español como el Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas (CEFR, por sus siglas en inglés) subrayan su relevancia en la enseñanza del EFL, puesto que los estudiantes deben familiarizarse con diversas culturas, tradiciones y valores para prevenir posibles choques culturales o malentendidos (Halverson, 1985). Sin embargo, su inclusión sigue siendo limitada o desequilibrada, y su significancia ha sido subestimada a pesar de sus notables beneficios (Alptekin, 1993; Méndez García, 2005).

Esta propuesta, en líneas generales, busca integrar la competencia intercultural mediante el empleo de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), dado que dichas herramientas han evidenciado incrementar la motivación y favorecer la incorporación de diversos contenidos y competencias en el entorno del aula de EFL (Rahimi & Yadollahi, 2011). Además, investigaciones previas han demostrado la eficacia de las TIC en la inclusión y mejora de los resultados de

aprendizaje de los estudiantes en lo que respecta a la competencia intercultural (Marzio, 2000; Leiva & Almenta, 2013).

El presente proyecto se estructura en cinco secciones. La introducción actual se focaliza en los principales objetivos y explica los procedimientos del trabajo. También, se analizan los fundamentos de la competencia intercultural, su importancia en la enseñanza del inglés como lengua extranjera, así como el rol de las TIC en los procesos de aprendizaje de los estudiantes. La subsiguiente sección se concentra en los objetivos principales junto con las razones que respaldan la ejecución de esta propuesta de innovación en el aula de EFL. El plan de innovación detalla las características curriculares y procedimientos metodológicos. Por último, se describen las sesiones. Los resultados esperados abordan los resultados deseados con la implementación de esta propuesta. En la conclusión, se exponen las principales conclusiones de esta propuesta de innovación.

1.1. COMPETENCIA INTERCULTURAL

La importancia de la competencia intercultural en la enseñanza del inglés surgió como respuesta a las necesidades educativas posteriores a la Primera Guerra Mundial, cuando se reconoció la urgencia de educar a las personas en culturas e igualdad para contrarrestar la xenofobia (Pingel, 2010). Sin embargo, no fue hasta los años noventa que esta competencia se convirtió en una necesidad imperativa en la enseñanza del inglés como lengua extranjera, especialmente en Europa, donde la inmigración planteaba desafíos sociales y políticos significativos (Kramsch, 1993).

El modelo de competencia intercultural propuesto por Byram en 1997 ha sido el más influyente hasta la fecha, estableciendo las bases actuales para la inclusión de esta competencia en la enseñanza del inglés (Byram, 1997). Este modelo define las actitudes, habilidades y conocimientos que un hablante de inglés debería adquirir para ser competente interculturalmente.

En 2001, el Consejo de Europa introdujo el Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas (MCER), que describe de manera

comprensible las competencias y habilidades que los estudiantes de lenguas extranjeras deben dominar para ser hablantes competentes. Este marco también incorpora aspectos culturales considerados esenciales para una comunicación efectiva. El MCER ha servido como guía para el diseño de planes de estudio y materiales didácticos que promueven la cooperación internacional y establecen un estándar común para la evaluación del nivel de competencia de los aprendices en una segunda lengua o idioma extranjero.

Habiendo esbozado los eventos principales relacionados con la historia de la competencia intercultural, la siguiente sección examinará la clasificación de esta competencia y cómo se integra en la enseñanza y el aprendizaje del inglés como lengua extranjera.

1.2. Cultura: clasificación y presencia en el aula

La noción de competencia intercultural ha adquirido una significativa relevancia en la enseñanza del inglés como lengua extranjera (ILE) en las últimas décadas (Byram, 1997; Baker, 2011). Esta competencia ha sido objeto de diversas clasificaciones; una de las primeras fue propuesta por Hall (1976), quien estableció una distinción entre cultura superficial y cultura profunda. Hall comparó la cultura con un iceberg, sugiriendo que la parte visible y conocida es solo una fracción mínima de la totalidad, mientras que los aspectos más complejos y difíciles de percibir se consideran parte de la "cultura profunda".

Otra distinción relevante en el contexto del aula de lenguas extranjeras es la establecida entre cultura alta o "big C" y cultura baja o "small c", que hacen referencia respectivamente a aspectos relacionados con el arte, la literatura y la historia (big C), y aquellos vinculados con la cultura popular (small c) (Scruton, 2012). Los aspectos de la cultura popular suelen ser más accesibles para los estudiantes, ya que están más próximos a su realidad y constituyen una parte importante del contenido de los libros de texto contemporáneos (Cheung, 2001).

Una distinción adicional, fundamental para esta propuesta, es la propuesta por Cortazzi y Jin (1999), quienes diferencian entre tres tipos de cultura: (i) la cultura fuente, referida a la cultura del alumnado; (ii) la

cultura meta, que abarca las diversas culturas de los países de habla inglesa; y (iii) las culturas internacionales, que incluyen aquellas culturas no abordadas por las anteriores categorías (por ejemplo, las culturas asiáticas en nuestro contexto).

A pesar de la importancia de la competencia intercultural en la formación de los estudiantes, su inclusión en los materiales didácticos y en las metodologías de enseñanza continúa siendo limitada (McKay, 2003). De hecho, la tendencia predominante es centrarse en la cultura meta como eje principal de los libros de texto (Cifone Ponte y Mora Guarín, 2021; Alptekin, 1993). La integración de diversas culturas ha demostrado ser altamente beneficiosa para los estudiantes de idiomas. Por un lado, la inclusión de aspectos de la cultura popular, especialmente relacionados con la lengua meta, ha demostrado ser una estrategia efectiva para aumentar la motivación en el aula y para que los estudiantes perciban el idioma como relevante para sus intereses y pasatiempos (Cheung, 2001; King, 2002). Por otro lado, la exposición a la cultura fuente favorece el aprendizaje del idioma al generar un sentimiento de cercanía y pertenencia (McKay, 2003). Además, la presencia de culturas internacionales ha ganado importancia debido a la necesidad de formar a los estudiantes en competencias globales (Liddicoat y Scarino, 2013).

1.3. Diseño y evaluación de la competencia intercultural

Gregersen-Hermans y Pusch (2012) han establecido cinco principios fundamentales que deben ser considerados al diseñar actividades específicas para fomentar la competencia intercultural. En primer lugar, se destaca la importancia de centrarse en el estudiante como el foco principal del diseño. En segundo lugar, es crucial clarificar y especificar los objetivos de la actividad. El tercer principio se centra en la creación de un entorno de aprendizaje adecuado y flexible que se adapte a las experiencias individuales de los estudiantes. El cuarto principio aborda la evaluación de la actividad, mientras que el quinto principio resalta la necesidad de planificar y organizar la experiencia de manera integral.

Para desarrollar actividades que aborden el nivel intercultural de los estudiantes, es esencial seguir un modelo que promueva el desarrollo

de la competencia intercultural en diversos niveles, como el Modelo de Madurez Intercultural propuesto por King y Baxter Magolda (2005). Este modelo se divide en tres niveles, cada uno con características relacionadas con aspectos cognitivos, intrapersonales e interpersonales.

El primer nivel describe a los estudiantes como poco flexibles culturalmente, con tendencia a tener prejuicios y resistencia ante situaciones que desafíen sus creencias. En términos de desarrollo intrapersonal, estos estudiantes no muestran disposición para comprender otras culturas y tampoco son conscientes de sus propios valores y creencias distintivos. En cuanto a sus relaciones interpersonales, tienden a relacionarse principalmente con personas culturalmente similares.

Dado que el currículo y los materiales didácticos utilizados comúnmente en el aula de lenguas extranjeras a menudo no abordan adecuadamente los aspectos culturales, nuestra propuesta se basará en este primer nivel de competencia intercultural. Será fundamental diseñar actividades que ayuden a los estudiantes a desarrollar una mayor conciencia y apertura hacia otras culturas, así como a reflexionar sobre sus propios valores y creencias en relación con la diversidad cultural.

1.4. LA COMPETENCIA INTERCULTURAL Y EL USO DE LAS TIC

La combinación de las TIC con la competencia intercultural representa una sinergia beneficiosa en el ámbito educativo, dado que ambas han demostrado ser significativas en el proceso de aprendizaje. Marzio (2000) argumenta que estas competencias son esenciales en el contexto actual de globalización, ya sea utilizadas de manera independiente o complementándose mutuamente.

La integración de herramientas digitales en el aula de inglés como lengua extranjera puede potenciar la comprensión y el conocimiento de diversas culturas (Leiva & Almenta, 2013). Además, Jánica, Rey y Rosado (2006) identifican una serie de características que las tecnologías deben poseer para integrar eficazmente la competencia intercultural. En primer lugar, sugieren que es crucial incluir actividades que aborden la propia cultura de los estudiantes como punto de partida, permitiéndoles comprender y relacionarse con su propia identidad cultural antes de

explorar otras. Sin embargo, también destacan la importancia de una exposición equitativa a las culturas objetivo e internacionales, facilitando así la comprensión de diversas variedades culturales y del inglés como lengua franca (Jánica, Rey & Rosado, 2006).

Además, las herramientas digitales empleadas en el aula deben facilitar el contacto con individuos de otras culturas, lo cual puede lograrse mediante diversas modalidades como chats, videoconferencias y blogs (Jánica, Rey & Rosado, 2006). Es esencial que las actividades y materiales sean atractivos y variados para permitir que los estudiantes expresen sus opiniones, fomentando la creatividad y el trabajo cooperativo, así como el desarrollo de habilidades lingüísticas (Teeler & Gray, 2000).La participación en redes sociales también puede contribuir a fomentar actitudes positivas hacia la diversidad y promover la aceptación de todos los miembros de la comunidad, independientemente de sus diferencias (Santos Rego, Lorenzo Moledo & Priegue Caamaño, 2013). Enraizado en el principio de respeto hacia la diversidad, el uso de redes sociales se presenta como un elemento fundamental para promover la interacción intercultural de manera inclusiva (Santos Rego, Lorenzo Moledo & Priegue Caamaño, 2013).

En esta sección, se ha detallado cómo la competencia intercultural puede integrarse efectivamente mediante el uso de las TIC, abriendo oportunidades para una enseñanza más enriquecedora y centrada en el estudiante. La siguiente sección abordará los objetivos principales del diseño de la presente propuesta didáctica.

2. OBJETIVOS

Como hemos demostrado en la revisión de la literatura, la competencia intercultural sigue en segundo plano frente a las demás competencias en las aulas. Las metodologías y los materiales didácticos utilizados en las aulas no respaldan una inclusión integral de dicha competencia (Canga Alonso y Cifone Ponte, 2015). En el contexto español, esta competencia suele abordarse desde una única perspectiva: la cultura meta. Esto deja de lado diversos aspectos importantes dentro de esta competencia. Esta

realidad contrasta con los criterios especificados en el currículo, donde se aboga por la formación intercultural del alumnado.

La siguiente propuesta busca lo siguiente:

- Incluir de una forma balanceada la competencia intercultural (cultura meta, cultura fuente y culturas internacionales).
- Desarrollar una serie de tareas que integrarán aspectos del currículum y desarrollarán el primer nivel del modelo de madurez intercultural de King y Baxter Magolda (2005).
- La inclusión de la competencia intercultural en el aula de inglés como lengua extranjera mediante el uso de nuevas tecnologías y las redes sociales (TikTok, Instagram y Pinterest).

3. METODOLOGÍA

Esta propuesta de innovación tiene como objetivo desarrollar el primer nivel, también conocido como nivel inicial, del modelo de madurez intercultural propuesto por King y Baxter Magolda (2005). Las tareas diseñadas se han concebido con el apoyo de la tecnología, ya que las TIC promoverán la accesibilidad a la información y la practicidad de las actividades (Hsu, 2011; Khanna & Singh, 2011).

En relación con el modelo de King y Baxter Magolda (2005), los estudiantes en este nivel educativo trabajan en un nivel de inglés A2-B1 y, como se ha señalado en la revisión de la literatura, la competencia intercultural no es una parte central de los cursos de inglés ni de los principales libros de texto utilizados en secundaria (Cifone Ponte & Mora Guarín, 2021). Dada la limitada exposición a esta competencia durante esta etapa y etapas previas, se ha decidido que, durante este curso, los estudiantes se enfocarán en su Nivel Inicial de Madurez Intercultural (King & Baxter Magolda, 2005). En cuanto a su desarrollo cognitivo, las tareas estimularán la emoción y la curiosidad hacia el descubrimiento de nuevas culturas. Los estudiantes podrán explorar nuevas culturas y reconocer la existencia de múltiples y diferentes perspectivas. Además, en lo que respecta al desarrollo intrapersonal, ayudarán a los estudiantes a comenzar a construir un sentido de identidad. Durante esta

etapa, los estudiantes también pueden cuestionar la validez de los valores y creencias de otras culturas, ya que estos pueden diferir de los propios (King & Baxter Magolda, 2005). El profesor no debería intentar disuadirlos de esto, ya que es una característica común en esta etapa. Sin embargo, en el nivel interpersonal, este juicio no debería manifestarse durante la interacción con otros, y los estudiantes pueden ser capaces de reconocer la existencia de diferentes estructuras sociales y pueden modificar su comportamiento para tratar de adaptarse y complacer a los demás (King & Baxter Magolda, 2005).

4. PROPUESTA DE INNOVACIÓN

4.1. CONSIDERACIONES CURRICULARES

Tanto el diseño de las actividades como la propuesta de mejora de la competencia intercultural en el aula se han fundamentado en el marco normativo establecido por el Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, que establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria. Específicamente, se han considerado las orientaciones contenidas en el área de lengua extranjera, donde se enfatiza la necesidad de formar al alumnado para un mundo cada vez más globalizado, donde el diálogo intercultural y plurilingüe es cada vez más prevalente. Además, se reconoce la importancia de capacitar al alumnado en nuevas tecnologías, y se fomenta su uso para la comunicación intercultural. Concretamente, el currículo prescribe el empleo de las TIC para que el alumnado pueda "manejarse mejor en los entornos digitales y acceder a las culturas transmitidas a través de la lengua extranjera" (Real Decreto 217/2022, p. 131).

Es importante destacar que, aunque el diseño no se ha basado en un curso escolar específico, sino que ha sido concebido de manera flexible para adaptarse a cualquier año académico, se ha mantenido coherencia con los pilares fundamentales establecidos en el currículo para la enseñanza de lenguas extranjeras. La interculturalidad se posiciona como uno de estos pilares, reflejando así la importancia otorgada a esta competencia en el marco educativo actual.

4.2. MATERIALES

Para la realización de las distintas tareas, el profesorado deberá contar con los siguientes materiales:

- Conexión a internet,
- Proyector y altavoces,
- Sala de ordenadores o tablets,
- Móviles (el centro informará y pedirá el consentimiento de los padres y madres antes del comienzo del proyecto),
- Cuentas de g-mail (creadas por el profesorado, quienes controlarán las contraseñas),
- Google Drive,
- Cuentas de privadas de TikTok, Instagram y Pinterest (de nuevo, se crearán con correos g-mail generados antes, el profesorado creará las cuentas en las distintas redes sociales para gestionar las contraseñas).

4.3. PROPUESTA DE ACTIVIDADES

4.3.1. Tarea Inicial: La cultura de origen

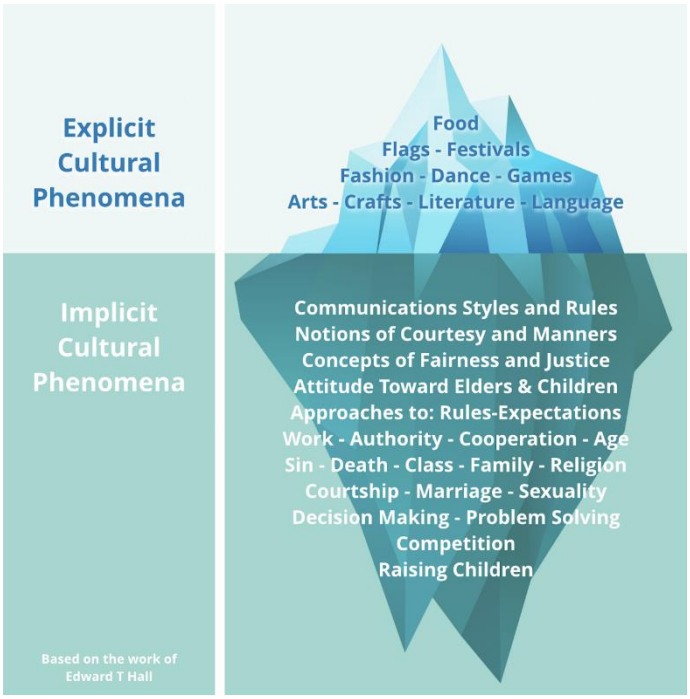
La primera tarea engloba actividades que se realizarán en tres sesiones. La primera sesión consistirá en una contextualización cultural del alumnado y el inicio de la actividad principal.

***TABLA 1**. Descripción de la actividad 1 de la tarea inicial.*

Tarea Inicial: actividad 1	Duración	Tipo
Introducción/ lluvia de ideas	20-30'	Grupal
Materiales		
Iceberg de Hall (1976), proyector		

Para ello, se proyectará el iceberg de Hall (1976) (figura 1) con la información que corresponde a los aspectos visibles de la cultura y, con la información que respecta a aquellos aspectos más ocultos.

FIGURA 1. *Iceberg de Hall (1976) con información para el alumnado (recuperado de: https://www.circleofsecurityinternational.com/circle-of-security-model/is-cosp-culturally-responsive/)*



Después, se repartirá una copia del iceberg vacío. En él, el alumnado, dividido preferiblemente en grupos, realizará una lluvia de ideas para completar el iceberg con aspectos de su propia cultura. Esta actividad podrá durar entre 20 y 30 minutos.

TABLA 2*. Descripción de la actividad 2 de la tarea inicial.*

Tarea inicial: actividad 2	**Duración**	**Tipo**
Planificación	1 Sesión	Grupal
Materiales		
Ordenadores o tablets, cuenta de g-mail, Google Drive.		

Una vez que el alumnado se ha hecho consciente de aquellos aspectos más estereotípicos de su cultura y de otros que está más ocultos para otros, se planteará la actividad principal. Para ello, se explicará al alumnado que esta tarea se llevará a cabo dentro y fuera del aula. La tarea consistirá en la creación propia de un vídeo imitando un programa de viajes; el ejemplo que se les proporcionará será un vídeo de YouTube del programa Lonely Planet (https://www.youtube.com/watch?v=gyasAoNHAgQ).

Después del visionado del vídeo, el alumnado empezará a planificar su propio tour guiado por su ciudad. La selección del contenido se realizará atendiendo a las características recogidas en el iceberg de Hall (1976) y se recogerá en un Google Drive compartido con el profesorado. El vídeo se deberá ajustar a la duración permitida por la plataforma *TikTok*. Para la planificación, el alumnado contará con los últimos 20-30 minutos de la sesión y 30 minutos de la siguiente sesión de la asignatura.

***TABLA 3**. Descripción de la actividad 3 de la tarea inicial.*

Tarea Inicial: actividad 3	Duración	Tipo
Montaje y edición	1 Sesión	Grupal
Materiales		
Móviles y CapCut (opcional).		
Redes sociales		
TikTok		

El alumnado deberá grabar el vídeo como parte de tarea para casa y contarán con, al menos, 5 días para ello.

Una vez grabado el contenido, el alumnado dispondrá en una sesión entera en el aula para su edición y publicación. Deberán utilizar móviles y podrán hacer uso de la misma herramienta de *TikTok* para editar o, en su defecto, la aplicación gratuita *CapCut*.

4.3.2. Segunda actividad: La cultura meta

La segunda tarea tendrá una duración de dos sesiones. Siguiendo la misma estructura de la actividad inicial, empezaremos esta segunda con una lluvia de ideas en relación con la cultura meta para completar la información dentro del iceberg de Hall (1976).

***TABLA 4**. Descripción de la actividad 1 de la segunda tarea.*

Tarea segunda: actividad 1	Duración	Tipo
Introducción/ lluvia de ideas	20-30'	Grupal
Materiales		
Iceberg de Hall (1976), proyector		

Se le pedirá al alumnado que presten especial atención a aquellos elementos relacionados con la cultura popular (por ejemplo, cine, música).

Con esta actividad, se intentará concienciar al alumnado sobre la existencia de más culturas además de la británica y americana. Se espera que, durante esta actividad, el alumnado se dé cuenta de que desconoce muchos aspectos sobre el resto de las culturas.

***TABLA 5**. Descripción de la actividad 2 de la segunda tarea.*

Tarea segunda: actividad 2	Duración	Tipo
Creación de un museo digital de cultura popular	1 Sesión	Grupal
Materiales		
Ordenadores o tablets, g-mail		
Redes sociales		
Pinterest		

Durante esta sesión, a cada grupo de alumnos y alumnas se le asignará una cultura distinta a la británica o americana. Queremos que el alumnado se familiarice con aspectos variados de la cultura meta y, como se ha demostrado en diferentes estudios sobre aspectos culturales en libros de texto de inglés como lengua extranjera (Cifone Ponte y Mora Guarín,

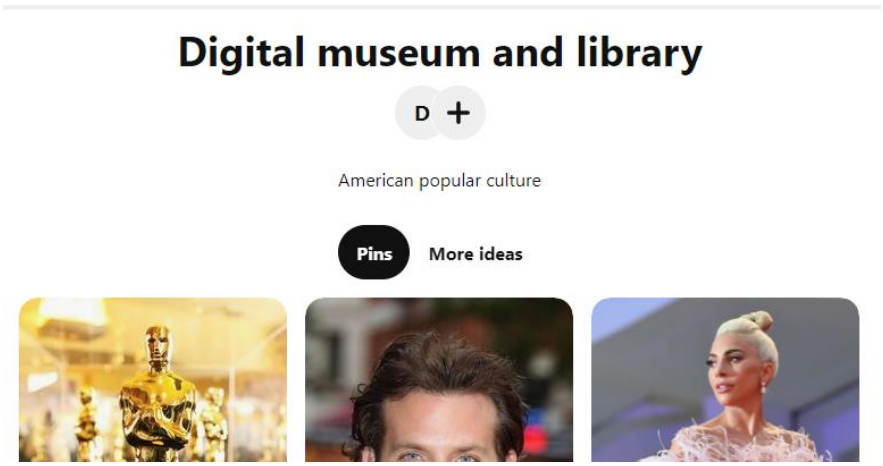
2021; Canga Alonso & Cifone Ponte, 2015), las culturas predominantes en los materiales son las mencionadas anteriormente. Es por ello por lo que, durante esta actividad trabajaremos con la cultura escocesa, irlandesa, australiana y canadiense.

Los aspectos culturales para trabajar en esta actividad serán los relacionados con la cultura popular de cada país.

Se le pedirá al alumnado que ingresen a su cuenta de *Pinterest*. Puede que el alumnado no esté familiarizado con dicha plataforma. De ser así, se les dará tiempo para que vean el siguiente vídeo: https://www.youtube.com/watch?v=TKmcQsS6xAM

Por grupos, crearán un tablero llamado: *Digital Museum and Library* (ver figura 2).

FIGURA 2. *Ejemplo de tablero de Pinterest (elaboración propia).*



Tendrán dos variaciones obligatorias en relación con su contenido: la creación de 5 entradas propias y el uso de 5 pones ya creados en la plataforma. En ambos casos, deberán añadir información extra sobre cada imagen.

4.3.3. Tercera tarea: Culturas internacionales

Esta última tarea busca la incorporación de culturas distintas a la del alumnado y a la cultura meta. Tendrá una duración aproximada de tres sesiones. El alumnado deberá hacer uso de sus teléfonos móviles. La aplicación no permite a los usuarios subir o modificar contenido desde ordenadores o dispositivos similares. Sin embargo, la planificación, selección de contenido y creación de textos no requieren dispositivos móviles, es por ello, que el alumnado solo deberá traer consigo este dispositivo durante la última sesión.

***TABLA 6**. Descripción de la actividad 1 de la tercera tarea.*

Tercera tarea: actividad 1	Duración	Tipo
Introducción/ lluvia de ideas	20-30'	Grupal
Materiales		
Iceberg de Hall (1976), proyector		

Una vez más, el alumnado trabajará con el iceberg de Hall (1976) para reflexionar sobre los aspectos culturales de la cultura en cuestión. En este caso, se establecerá una cultura por grupo, elegidas al azar. Para ejemplificar mejor las actividades, hemos seleccionado las siguientes: china, japonesa, alemana e italiana.

***TABLA 7**. Descripción de la actividad 2 de la tercera tarea.*

Tercera tarea; actividad 2	Duración	Tipo
Planificación de las entradas	30’	Grupal
Materiales		
Ordenadores/tablets, cuenta g-mail, Google drive		

Durante la segunda actividad, se pondrá en situación al alumnado: son un grupo de excursionistas que han viajado durante una semana al país asignado. Deberán registrar su viaje en sus redes sociales, en este caso, en Instagram. Incluirán 5 entradas de 60-80 palabras cada una (ver figura 3), que deberán contener lo siguiente:

– 1 plato tradicional,

– 1 celebración o tradición,

– 1 foto que muestre un atuendo típico,

– 2 monumentos históricos.

FIGURA 3. *Ejemplo de entrada de Instragam (elaboración propia).*

Durante esta sesión, el alumnado diseñará y elegirá el contenido que incluirá en sus entradas de Instagram.

TABLA 8*. Descripción de la actividad 3 de la tercera tarea.*

Tercera tarea; actividad 3	Duración	Tipo
Creación de los textos	1 sesión	Grupal
Materiales		
Ordenadores/tablets, cuentas g-mail, Google Drive		

Durante esta sesión, con asistencia del profesorado, escribirán los pies de foto de las 5 imágenes seleccionadas.

***TABLA 9**. Descripción de la actividad 4 de la tercera tarea.*

Tercera tarea; actividad 4	Duración	Tipo
Interacción	1 sesión	Grupal
Materiales		
Móviles, ordenadores tablets		
Redes sociales		
Instagram		

Durante esta sesión, el alumnado publicará en sus cuentas grupales el contenido creado en las sesiones anteriores. Una vez publicado, podrán seguir las cuentas del resto de grupos y deberán interactuar con sus compañeros. También se les permitirá que creen hashtags relacionados con sus fotografías y vean qué hay publicado bajo esos hashtags (por ejemplo, *#theforbiddencity*).

5. RESULTADOS ESPERADOS

El objetivo principal de este proyecto de innovación es integrar la competencia intercultural en el aula de inglés como lengua extranjera mediante el uso de las TIC, con el propósito de mejorar tanto los resultados de aprendizaje como las actitudes del alumnado. Rahimi y Yadollahi (2011) destacan que las TIC facilitan la inclusión de diferentes competencias y habilidades en el aula de inglés como lengua extranjera, lo que respalda nuestra elección de utilizar esta herramienta para promover la competencia intercultural.

La revisión de literatura respalda la inclusión de la cultura objetivo en la enseñanza del idioma, ya que ha demostrado tener efectos positivos en las actitudes de los aprendices hacia el idioma y facilita su adquisición y comprensión (Alptekin, 2002). Su inclusión es necesaria ya que hace que la comprensión del idioma sea más efectiva (Alptekin, 2002). Además, la inclusión de contenidos relacionados con los intereses y la realidad de los estudiantes aumenta su motivación y hace que el proceso de aprendizaje sea más realista (Cheung, 2001).

En cuanto a la cultura de origen, esta jugará un papel esencial en nuestra propuesta. El alumnado no sentirá que el idioma que están aprendiendo impone sus propios valores culturales y costumbres, sino que se creará un ambiente de integración (Duñabeitia, 2017). Por lo tanto, uno de los objetivos principales ha sido disminuir el impacto de aprender un nuevo idioma y sus aspectos culturales en el alumnado. Se busca promover un entorno más integrado y cómodo, evitando comparaciones no deseadas con otras culturas (Sudartini, 2012). Por esta razón, la cultura de origen de los estudiantes ha sido la primera cultura en incluirse en el aula (Jánica, Rey & Rosado, 2006).

Con este proyecto, se preparará al alumnado para comunicarse en diferentes situaciones y con distintas culturas, formando hablantes de inglés globalmente competentes que puedan lidiar con la diversidad cultural y evitar malentendidos.

Es importante reconocer que este proyecto puede presentar algunas desventajas, como las comparaciones no deseadas entre la propia cultura de los estudiantes y otras culturas. Para abordar esto, el proyecto está diseñado para ser desarrollado en tres semanas, cada una de ellas enfocada en una sola cultura, limitando así la exposición exclusivamente a una cultura por semana y evitando las comparaciones no deseadas.

Además, es crucial que la escuela esté bien equipada en términos de tecnología para llevar a cabo este proyecto según lo planeado. Si la escuela no cuenta con la infraestructura tecnológica necesaria, se pueden hacer adaptaciones utilizando materiales más tradicionales, pero el enfoque tecnológico del proyecto se verá comprometido.

6. CONCLUSIONES

En términos generales, aunque es crucial desarrollar la competencia intercultural en los estudiantes de Inglés como Lengua Extranjera para evitar comparaciones indeseables y malentendidos en la comunicación real, este componente aún no se incluye, o al menos no está bien equilibrado, en los materiales y metodologías utilizados. Por lo tanto, las tareas propuestas en este proyecto de innovación fomentarán una inclusión equilibrada y controlada de la competencia intercultural. Además,

integra de manera atractiva la Competencia Intercultural y el uso de dispositivos tecnológicos como teléfonos móviles y tabletas.

Al seguir este proyecto innovador, el profesorado integrará en sus sesiones aquellos contenidos especificados en el currículo que normalmente se dejan de lado debido a la falta de información, conocimiento o tiempo (Sercu, Méndez García y Castro Prieto, 2004).

Además, las tareas propuestas crearán un entorno beneficioso en el aula, donde los estudiantes trabajarán en actividades que promueven la inclusión equitativa de la cultura fuente junto con otras culturas. Se han considerado y reducido los resultados indeseables plausibles, como las comparaciones entre culturas, lo que ayudará a disminuir el choque cultural que puede surgir al estar expuestos a una cultura diferente y extraña.

Se sugiere desarrollar proyectos innovadores adicionales relacionados con el desarrollo de la Competencia Intercultural mediante el uso de las TIC en el segundo año de educación no obligatoria. Siguiendo el modelo de madurez intercultural de King y Baxter Magolda (2005), los estudiantes que hayan estado trabajando y desarrollando su Competencia Intercultural estarán listos para pasar al segundo nivel, donde serán considerados como hablantes más flexibles y de mentalidad abierta. Esto abrirá un mundo de posibilidades más amplio, incluyendo proyectos multiculturales que enriquecerán aún más su experiencia educativa.

7. REFERENCIAS

Alptekin, C. (1993). Target-language culture in EFL materials. ELT Journal, 47(2),136-143.

Alptekin, C. (2002). Towards intercultural communicative competence in ELT. ELT Journal, 56(1), 57-64.

Baker, W. (2011). Intercultural awareness: modelling an understanding of cultures in intercultural communication through English as a lingua franca. Language and Intercultural Communication, 11(3), 197-214.

Byram, M. (1997). Teaching and Assessing Intercultural Communicative Competence. Clevedon: Multilingual Matters.

Canga Alonso, A. & Cifone Ponte, D. (2015). An Analysis of cultural vocabulary in ELT textbooks. Odisea, 16, 83-96

Cheung, C. K. (2001). The use of popular culture as a stimulus to motivate secondary students' English learning in Hong Kong. ELT Journal, 55(1), 55-61.

Cifone Ponte, M.D. & Mora Guarín, J. (2021). Immigrant learners' L1 cultural identity in the vocabulary input of efl textbooks through prototypical associations. ELIA: Estudios de lingüística inglesa aplicada, (21), 51-84.

Consejo de Europa. (2001). Common European Framework of Reference for Languages: Learning, Teaching, Assessment (CEFR).

Cortazzi, M. and L. Jin. (1999). Cultural mirrors: Materials and methods in EFL classroom. In E. Hinkel (Ed.), Culture in Second Language Teaching, (pp.196-219). Cambridge: Cambridge University Press.

Decreto 217/2022, de 29 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria.

Duñabeitia, J. (2017). Emotional diglossia in multilingual classroom environments: A proposal. Psychology and Cognitive Sciences Open Journal, 3(3), 74-78.

Gregersen-Hermans, J., & Pusch, M. D. (2012). How to design and assess an intercultural learning experience. Building cultural competence: Innovative activities and models, 23.

Hall, E. (1976). Beyond culture. New York: Doubleday.

Halverson, R. (1985). Culture and vocabulary acquisition: a proposal. Foreign Language Annals, 18 (4), 327-332.

Hsu, L. (2013). English as a foreign language learners' perception of mobile assisted language learning: a cross-national study. Computer assisted language learning, 26(3), 197-213.

Jánica, D., Rey, L., & Rosado, N. (2006). Characteristics of effective intercultural multimedia material in the English language class. HOW, 13(1), 153-164.

Khanna, A. and Singh, A. (2011). Efficacy of 'stop TB cricket': A mobile phone game for edutainment, Istanbul, Turkey: ICET.

King, J. (2002). Using DVD feature films in the EFL classroom. Computer Assisted Language Learning, 15(5), 509-523.

King, P. & Baxter Magolda, M. (2005). A Developmental Model of Intercultural Maturity. Journal of College Student Development, 46(6), 571-592.

Kramsch, C. (1993). Context and culture in language teaching. Oxford: Oxford University Press.

Leiva, J.J., y Priegue, D. (2013). Educación Intercultural y TIC: claves pedagógicas de la innovación y el cambio social en el siglo XXI. @tic. Revista de innovación educativa, 9, 33-43.

Liddicoat, A., & Scarino, A. (2013). Intercultural language teaching and learning. Malaysia: Willey-Blackwell.

Marzio, M. (2000). Getting “real” with video and CD-ROM: Real English at the Marzio School. In E. H. Smith (Ed.), Technology-enhanced learning environments. Washington, DC: TESOL.

McKay, S. (2003). Teaching English as an International Language: the Chilean context. ELT Journal, 57(2), 139–148.

Méndez García, M. (2005). International and intercultural issues in English teaching textbooks: the case of Spain. Intercultural Education, 16(1), 57-68.

Pingel, F. (2010). UNESCO Guidebook on Textbook Research and Textbook Revision. Poppdruck: Langenhagen.

Rahimi, M., & Yadollahi, S. (2011). ICT use in EFL classes: A focus on EFL teachers' characteristics. World Journal of English Language, 1(2), 17.

Risager, K. (1991). Cultural References in European textbooks: an evaluation of recent tendencies. In E. D. Buttjes, & M. Byram., Mediating Languages and Cultures (pp. 181-193). Clevedon: Multicultural Matters.

Scruton, R. (2012). High culture is being corrupted by a culture of fakes. Retrieved from The Guardian: https://www.theguardian.com/commentisfree/2012/dec/19/high-culture-fake

Sercu, L., Méndez García, M. D. C., & Castro Prieto, P. (2004). Culture teaching in foreign language education. EFL teachers in Spain as cultural mediators.

Teeler, D. & Gray, P. (2000). How to use the Internet in ELT. New Delhi: Longman, Pearson Education.

SECCIÓN II.

ASISTENTES DE APRENDIZAJE CON HERRAMIENTAS DE IA

¿QUÉ PERCEPCIÓN TIENEN LOS ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS SOBRE CHATGPT?

FERNANDO CASTELLÓ-SIRVENT
Universitat Politècnica de València (UPV)
GREGORIO IZQUIERDO-LLANES
Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED)

1. INTRODUCCIÓN

La integración de la Inteligencia Artificial (IA) generativa en la educación superior ha marcado el comienzo de una nueva era en la intersección de la tecnología y la academia. Los grandes modelos lingüísticos (LLM), con avances disruptivos que se han extendido entre los estudiantes (por ejemplo, ChatGPT, Poe o Gemini), presentan un abanico de elementos nuevos que deben ser evaluados en torno a su potencial para mejorar la pedagogía universitaria, mejoras en la eficiencia, riesgos de desplazamiento laboral e importantes dilemas éticos (Bommarito et al., 2023). Por un lado, la literatura actual destaca una inminente reconfiguración de las competencias laborales y los perfiles profesionales, posicionando a la IA en un papel ambiguo de aliado y adversario en el ecosistema laboral (Ausat et al., 2023; Crompton & Burke, 2023).

Los avances recientes en la IA generadora de texto han tenido un profundo impacto en las actividades relacionadas con la economía del conocimiento (Niszczota & Abbas, 2023), encendiendo importantes debates sobre la transformación de los recursos humanos (Eubanks, 2022) y el desarrollo de competencias de talento (Chen, 2023). El impacto de estas nuevas tecnologías ha entrado en el debate académico (Khosravi et al., 2023; Kirtania, 2023), principalmente debido a sus implicaciones para la productividad empresarial (Saxena, 2023) y la disrupción que suponen para las empresas (George & George, 2023; Mich & Garigliano, 2023). Algunos autores están comenzando a llevar a cabo

investigaciones participativas híbridas utilizando y siendo coautores del GPT Chat desarrollado por AI y Open AI (Osterrieder & GPT, 2023; Rossoni & GPT, 2022). Al mismo tiempo, varios autores han provocado debates sobre los límites de la creatividad de Chat GPT (da Silva, 2023). En este contexto, la IA generativa presenta múltiples desafíos y oportunidades (Sohail et al., 2023), particularmente en el entorno de la educación superior (Shidiq, 2023).

Por otro lado, en el ámbito universitario, se requiere que los estudiantes desarrollen habilidades metacognitivas avanzadas. Estas habilidades son cruciales para comprender y reflexionar sobre los procesos de pensamiento (Dimaggio & Lysaker, 2000). La metacognición es clave para la ejecución, planificación y supervisión de actividades (Schraw, 2001) y es central para configurar y dimensionar la autoconciencia y la gestión de los retos diarios, así como las relaciones sociales. Comienza a resultar preocupante que algunos estudiantes carezcan de habilidades básicas de aprendizaje, como resumir o evaluar (Buron, 1996).

La IA generadora de texto impulsa la economía del conocimiento y el desarrollo de competencias (Bommarito et al., 2023). La aplicación de metodologías activas en el aula mejora el aprendizaje y la toma de decisiones (Canós-Darós et al., 2021). Estas metodologías buscan una comprensión más profunda y superan las limitaciones de las clases magistrales tradicionales (Duch et al., 2001), promoviendo la autorregulación y el autoconocimiento (Silva et al., 2017).

La educación superior debe integrar estas metodologías para preparar a los estudiantes para un mundo cambiante. Al participar en el aprendizaje práctico, los estudiantes reflexionan sobre sus estrategias y su progreso (Johnson et al., 2000). La colaboración y el estudio de casos fomentan la metacognición. Sin embargo, no toda la interacción en el aula conduce necesariamente al aprendizaje. Debe haber una intención de regulación y autorregulación (Pardo et al., 2007). Las metodologías activas son efectivas para habilidades como la resolución de problemas y la autorreflexión (Duch et al., 2001).

Este estudio se basa en estos fundamentos desarrollados por la literatura reciente y tiene como objetivo ampliar el conocimiento en esta área y proporcionar evidencia empírica sobre las percepciones de los

estudiantes en el uso de Inteligencia Artificial Generativa, particularmente en el contexto de la realización de análisis estratégicos aplicados a un estudio de caso utilizando ChatGPT en el aula.

La actividad docente realizada incluyó un análisis estratégico sobre los campos de actividad, los alcances competitivos, las direcciones para el desarrollo y la reestructuración de negocios. El grupo de alumnos participantes estuvo conformado por 16 hombres y 11 mujeres, aportando una perspectiva de género diversa.

2. OBJETIVOS

La investigación tuvo como objetivo comprender las opiniones de los estudiantes sobre la fiabilidad y adecuación de la información generada por la IA, y su postura sobre la IA como herramienta de apoyo a las tareas intelectuales de análisis realizadas. La encuesta abordó preocupaciones específicas con respecto a la IA Generativa, incluido el potencial de error que podría comprometer la calidad de la información, la imparcialidad de la IA en la generación y compilación de información, la susceptibilidad a la manipulación de información sesgada o falsa y la necesidad de contar con procesos de alfabetización y el desarrollo de competencias específicas en el uso de IA para mejorar la empleabilidad futura de los estudiantes.

Este estudio exploratorio investiga la utilidad percibida de la IA Generativa en el análisis estratégico entre estudiantes de ingeniería, centrándose en alumnos matriculados en la Universitat Politècnica de València. La muestra utilizada incluye 27 estudiantes del curso de dirección estratégica del grado en Ingeniería en Organización Industrial.

El análisis de las percepciones declaradas por los estudiantes hacia la IA en la educación superior y su influencia en el contexto educativo, uso ético e impacto profesional futuro resulta relevante para la comunidad académica. Este estudio ofrece una perspectiva enriquecedora para comprender cómo los futuros egresados perciben el impacto de la IA en sus procesos de aprendizaje, así como las implicaciones de integridad académica que emergen del uso de estas tecnologías, y la percepción de capacidad de control por parte del profesorado y otras autoridades académicas.

3. METODOLOGÍA

El estudio empírico se llevó a cabo durante el primer semestre del curso 2023-2024. Se utilizó un diseño de investigación centrado en el análisis de percepciones declaradas por los estudiantes hacia la IA generativa de texto tras su utilización en la resolución de un caso de estudio en la asignatura de Dirección Estratégica. La recogida de datos se realizó mediante un cuestionario administrado de forma anónima a los estudiantes después de la experiencia práctica realizada en el aula. La muestra estuvo compuesta por 27 alumnos de cuarto curso del Grado en Ingeniería de Organización Industrial.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados del cuestionario revelan una visión heterogénea sobre la percepción del uso de IA generativa en el ámbito educativo. La Tabla 1 presenta las preguntas del cuestionario y su descripción.

***TABLA 1**. Cuestionario sobre el Uso de IA Generativa*

Pregunta	Descripción
P1	Uso de la IA Generativa (tipo ChatGPT)
P2	La IA generativa de texto puede cometer errores que afecten a la calidad de la información proporcionada
P3	Debo formarme en el uso de la IA para mantener mi empleabilidad
P4	La IA generativa de texto mejorará el proceso de aprendizaje en la educación superior en los próximos 5 años
P5	La IA generativa de texto cambiará la función de los docentes en el proceso de enseñanza en los próximos 5 años
P6	La IA generativa de texto mejorará la personalización del aprendizaje para cada alumno en los próximos 5 años
P7	La IA generativa de texto será una herramienta valiosa para la retroalimentación y evaluación del rendimiento del alumnado en los próximos 5 años
P8	Los alumnos tienen tendencia a presentar los resultados de la IA generativa de texto como propios
P9	Es posible perseguir de forma eficiente por parte de las autoridades universitarias el uso oportunista de la IA generativa de texto

Fuente: elaboración propia

La Tabla 2 presenta un análisis de correlaciones entre las diferentes preguntas del cuestionario. Los resultados indican una incapacidad manifiesta del profesorado para identificar comportamientos oportunistas y faltos de ética vinculados con problemas de integridad académica. Además, los estudiantes identifican que la IA puede contribuir a mejorar el proceso de aprendizaje a través de la personalización, impactando favorablemente en la retroalimentación y la evaluación del rendimiento.

***TABLA 2**. Análisis de Correlaciones*

Variable	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9
P2	—							
P3	-0.108	—						
P4	-0.196	0.452*	—					
P5	0.170	0.486*	0.394*	—				
P6	0.035	0.268	0.603***	0.415*	—			
P7	0.073	0.149	0.276	0.073	0.693***	—		
P8	0.225	0.227	0.126	0.130	0.259	0.183	—	
P9	0.048	-0.060	0.198	0.059	0.293	0.387*	0.119	—

p <.05; ** p <.01; *** p <.001

Fuente: elaboración propia

El análisis de correlaciones revela que la percepción del alumnado sobre la incapacidad del profesorado para identificar usos oportunistas de la IA es significativa. Asimismo, los estudiantes consideran que la IA generativa tiene el potencial de mejorar el aprendizaje a través de la personalización y la retroalimentación. Destacan las correlaciones significativas entre las percepciones sobre la mejora del aprendizaje (P4) y la personalización del aprendizaje (P6) con otras variables. Estos hallazgos sugieren una visión positiva sobre el potencial de la IA para transformar la educación superior, aunque persisten preocupaciones sobre la calidad de la información y la integridad académica.

La Tabla 3 muestra los estadísticos descriptivos para las diferencias de percepción por sexo. Se observan diferencias notables en las valoraciones otorgadas por estudiantes hombres y mujeres respecto a diversas cuestiones relacionadas con la IA Generativa de texto en el ámbito educativo.

TABLA 3. *Estadísticos descriptivos por sexo*

Pregunta	Sexo	Media	Desviación Estándar	Mínimo	Máximo
P2	Hombre	7.875	1.996	3	10
	Mujer	8.182	1.537	6	10
P3	Hombre	7.063	1.914	3	10
	Mujer	7.364	1.629	4	10
P4	Hombre	6.938	2.048	3	10
	Mujer	6.636	1.912	4	10
P5	Hombre	6.625	2.062	3	10
	Mujer	7.273	1.191	5	9
P6	Hombre	6.438	1.711	3	9
	Mujer	6.000	2.049	3	8
P7	Hombre	7.313	1.352	4	10
	Mujer	6.455	2.207	2	9
P8	Hombre	8.000	1.366	5	10
	Mujer	6.545	1.864	4	9
P9	Hombre	6.938	1.982	3	10
	Mujer	6.091	1.375	4	8

Fuente: elaboración propia

Se observan diferencias destacadas en las valoraciones otorgadas por estudiantes hombres y mujeres respecto a diversas cuestiones relacionadas con la IA Generativa de texto en el ámbito educativo. Los hombres muestran mayores preocupaciones éticas, mientras que las mujeres anticipan cambios más significativos en la función docente y la necesidad de formación en IA para la empleabilidad.

A continuación, se describen las diferencias más destacadas:

- Errores de la IA y calidad de la información (P2): Los estudiantes hombres calificaron con una media de 7.875, mientras que las estudiantes mujeres otorgaron una valoración ligeramente superior con una media de 8.182. Esto indica una mayor preocupación entre las mujeres por los posibles errores de la IA que podrían afectar la calidad de la información.

- Formación en IA para la empleabilidad (P3): Los hombres mostraron una valoración media de 7.063 en comparación con 7.364 de las mujeres. Estas cifras sugieren que ambos grupos

consideran importante formarse en IA, siendo las mujeres ligeramente más inclinadas a esta perspectiva.

- Mejora en el aprendizaje con IA (P4): los hombres dieron una valoración media de 6.938 y las mujeres de 6.636. Esta pregunta refleja una expectativa moderadamente positiva de ambos géneros sobre la contribución de la IA al aprendizaje, aunque los hombres se muestran más optimistas.

- Cambio en la función docente por la IA (P5): Los estudiantes hombres calificaron esta posibilidad con una media de 6.625, frente a una valoración más alta de las mujeres con 7.273. Esto implica que las mujeres anticipan un cambio más significativo en el rol del docente debido a la IA en el futuro cercano.

- Personalización del aprendizaje con IA (P6): Los hombres otorgaron una media de 6.438 y las mujeres una media ligeramente menor de 6. Esto sugiere que, aunque ambos grupos ven beneficios en la personalización del aprendizaje a través de la IA, los hombres son un poco más optimistas.

- IA para retroalimentación y evaluación (P7): Con una media de 7.313 para los hombres y 6.455 para las mujeres, se observa una mayor confianza en los hombres en el uso de la IA para retroalimentación y evaluación del rendimiento estudiantil.

- Presentación de resultados de IA como propios (P8): Los hombres dieron una valoración alta con una media de 8, mientras que las mujeres calificaron con una media significativamente más baja de 6.545. Esto indica que los hombres son más conscientes o preocupados por la tendencia de presentar el trabajo de la IA como propio.

- Persecución del uso oportunista de la IA (P9): Finalmente, los hombres calificaron con una media de 6.938 y las mujeres con 6.091. Ambos grupos muestran escepticismo moderado sobre la eficiencia de las autoridades universitarias para controlar el uso inapropiado de la IA, siendo las mujeres ligeramente más escépticas.

Estas valoraciones revelan diferencias sutiles pero relevantes en las percepciones de hombres y mujeres sobre diversos aspectos de la IA generativa de texto en la educación superior, desde su potencial para mejorar el aprendizaje hasta las preocupaciones éticas y prácticas asociadas con su uso.

Valoraciones más altas de los estudiantes hombres:

- Presentación de resultados de IA como propios (P8): Los hombres mostraron la mayor valoración en esta categoría con una media de 8. Esta alta puntuación refleja una considerable conciencia o preocupación por la tendencia de los alumnos a presentar el trabajo generado por la IA como propio.

- Errores de la IA y calidad de la información (P2): Con una valoración media de 7.875, los hombres expresaron una alta preocupación por los posibles errores de la IA y su impacto en la calidad de la información.

- IA para retroalimentación y evaluación (P7): Los hombres dieron una valoración media de 7.313, mostrando una confianza notable en el uso de la IA para la retroalimentación y evaluación del rendimiento estudiantil.

Valoraciones más altas de las estudiantes mujeres:

- Errores de la IA y calidad de la información (P2): Las mujeres otorgaron la más alta valoración con una media de 8.182, lo que indica una mayor preocupación en comparación con los hombres por los errores de la IA y cómo estos pueden afectar la calidad de la información.

- Cambio en la función docente por la IA (P5): Las mujeres valoraron esta posibilidad con una media de 7.273, sugiriendo que anticipan un cambio más significativo en el rol de los docentes debido a la implementación de la IA en los próximos años.

- Formación en IA para la empleabilidad (P3): Con una media de 7.364, las mujeres mostraron una inclinación ligeramente mayor a la de los hombres hacia la importancia de formarse en IA para mantener la empleabilidad.

La evidencia hallada sugiere que mientras los hombres mostraron mayores preocupaciones éticas relacionadas con la presentación de trabajos y la calidad de la información en el contexto de la IA, las mujeres se enfocaron más en el impacto futuro de la IA en la enseñanza y la necesidad de adaptarse a través de la formación. Estas diferencias subrayan variaciones importantes de percepción sobre la influencia y los desafíos de la IA en la educación superior.

La integración de tecnologías avanzadas en el ámbito educativo ha sido objeto de un creciente interés académico en los últimos años. Entre estas tecnologías, la IA Generativa de texto, representada por herramientas como ChatGPT, ha ganado popularidad entre los estudiantes debido a su capacidad para asistir en la generación de contenido textual de alta calidad. Los hallazgos destacan diferencias de género en las percepciones, con matices sobre la sensación de confiabilidad e imparcialidad del contenido generado por IA. A pesar de reconocer el potencial de errores y manipulación, los estudiantes reconocieron la importancia de la formación y empoderamiento en el uso de la IA para mantener la empleabilidad en un mercado laboral tecnológicamente desarrollado.

Los resultados del estudio resultan prometedores y revelan la percepción del alumnado sobre una tecnología emergente de rápida adopción en el contexto del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES).

La discusión de los resultados permite inferir una importante necesidad de educar en la utilización y la ética de la IA, tanto a alumnos como a profesores y el conjunto de la comunidad universitaria. Estos resultados proporcionan una guía útil para los académicos y establecen una línea de base que permite el desarrollo de futuras investigaciones sobre la integración de la IA Generativa en entornos educativos y en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Los hallazgos del estudio contribuyen a facilitar una comprensión más amplia del lugar que la IA Generativa debe ocupar en la planificación estratégica de las enseñanzas universitarias y el proceso de formación en competencias necesarias para la futura fuerza laboral.

Al objeto de ofrecer mayor claridad sobre la distribución de la muestra de este estudio, el Anexo de este capítulo muestra un análisis de la distribución de respuestas a través de Gráficos de Pareto establecidos al 95%. Se reporta la densidad de la muestra de acuerdo con la edad (Anexo, Figura 1) y distribución por sexo (Anexo, Figura 2), así como para la frecuencia de uso de la IA Generativa (P1; Anexo, Figura 3), percepción de errores de la IA y calidad de la información (P2; Anexo, Figura 4), importancia de la formación en IA para la empleabilidad (P3; Anexo, Figura 5), mejora del aprendizaje con IA Generativa (P4; Anexo, Figura 6), cambio en la función docente debido a la IA (P5; Anexo, Figura 7), personalización del aprendizaje con IA (P6; Anexo, Figura 8), uso de la IA para retroalimentación en el aula y evaluación del profesorado (P7; Anexo, Figura 9), tendencia del alumnado a presentar los resultados de la IA como propios (P8; Anexo, Figura 10), capacidad efectiva de las autoridades universitarias y el profesorado para la persecución del uso oportunista de la IA por parte del alumnado (P9; Anexo, Figura 11).

6. CONCLUSIONES

Esta investigación subraya la necesidad de capacitar a los futuros profesionales para un entorno laboral que integrará la IA como una herramienta transversal para el desempeño. Las autoridades universitarias deben abordar este reto atendiendo a un conjunto irrenunciable de consideraciones éticas y de integridad académica. Los resultados indican que, aunque existen preocupaciones significativas sobre los retos éticos y de integridad académica relacionados con el uso de IA, los estudiantes reconocen el potencial de la IA para enriquecer el proceso educativo. En particular, destaca la importancia de la personalización del aprendizaje, el avance en el acompañamiento al estudiante, la obtención de feedback personalizado y la evaluación del rendimiento académico.

En este sentido, se debe lograr un equilibrio entre la ética y la innovación, asegurando que la IA se utilice de manera responsable y beneficiosa para el desarrollo educativo y profesional de los estudiantes. La hibridación de tecnologías y plataformas, como la integración de chatbots basados en Large Language Models (LLM) con los actuales Learning Management Systems (LMS), supondrá un avance significativo en la personalización del aprendizaje y la evaluación del rendimiento académico.

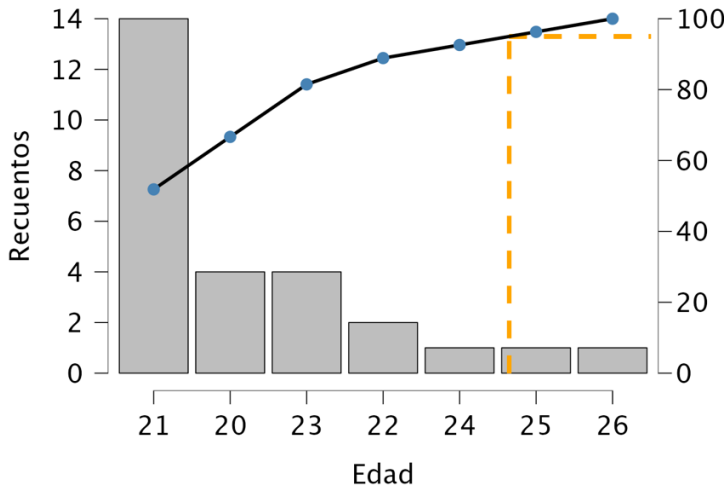
Entre las limitaciones de este estudio destaca la especificidad de la muestra utilizada. Futuras investigaciones deben ampliar su alcance extendiendo el análisis de percepción del alumnado a diferentes niveles de dominio y áreas de conocimiento. Próximos estudios deberán incluir en sus análisis la percepción del profesorado y de los futuros empleadores. Nuevas perspectivas de investigación surgen de la intersección entre la percepción de los empleadores en las empresas con el impacto que podría tener sobre su aprendizaje de los estudiantes universitarios un uso masivo y generalizado de IA Generativa a lo largo de los estudios de grado y máster. En este sentido, una prometedora línea de investigación surge del análisis y evaluación del impacto que podría tener sobre la productividad aparente del trabajo un desuso generalizado del pensamiento crítico entre los estudiantes.

7. AGRADECIMIENTOS

Este estudio ha contado con la financiación de la Universitat Politècnica de València (UPV) PIME/23-24/390 "La influencia de las metodologías activas en la interacción y en el desarrollo de habilidades metacognitivas". El presente capítulo es un resultado de producción académica de la estancia de investigación realizada por Fernando Castelló-Sirvent en el Departamento de Economía Aplicada de la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED).

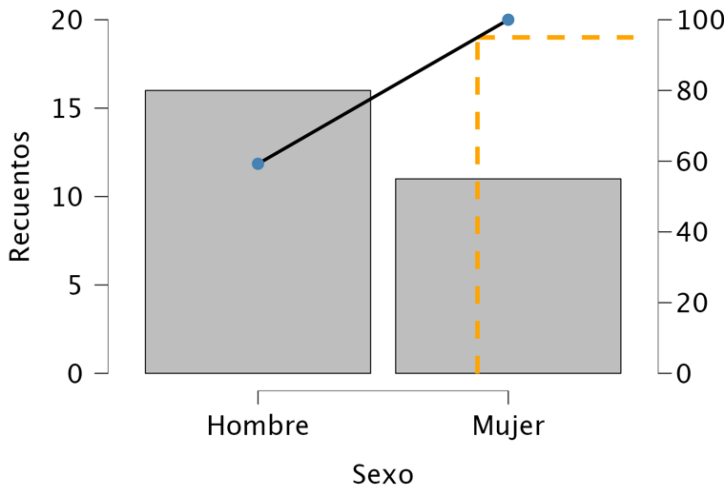
8. ANEXO

FIGURA 1. *Distribución de edades de los estudiantes*



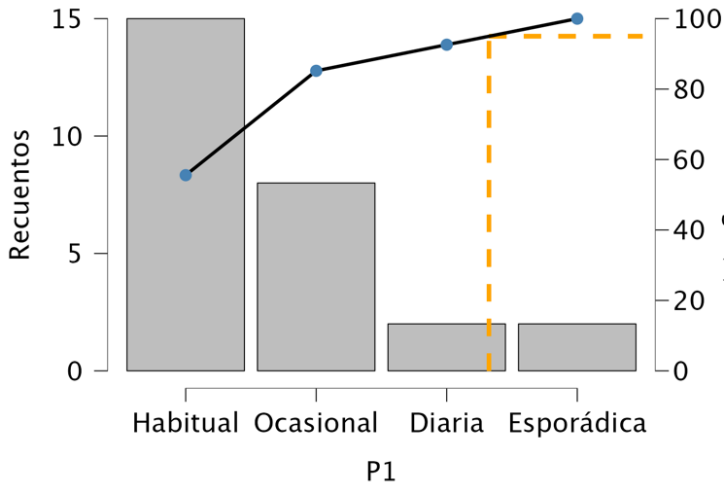
Fuente: elaboración propia

FIGURA 2. *Distribución por sexo de los estudiantes*



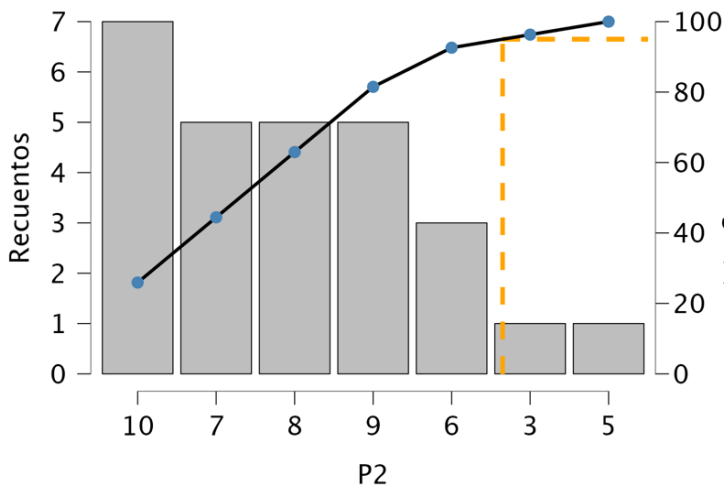
Fuente: elaboración propia

FIGURA 3. *Frecuencia de uso de la IA Generativa (P1)*



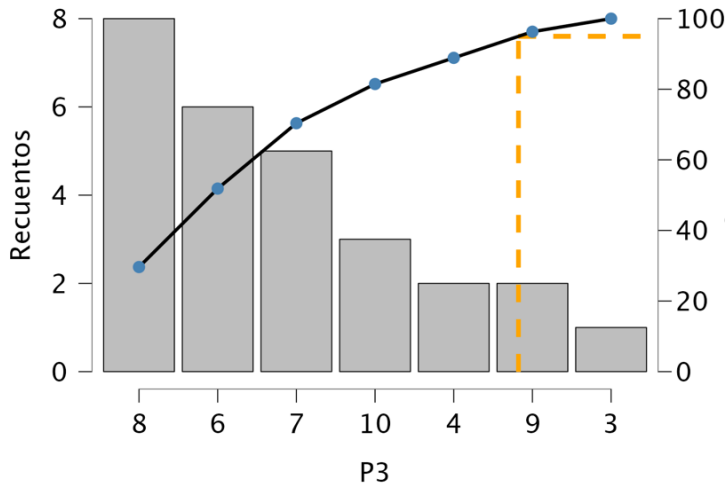
Fuente: elaboración propia

FIGURA 4. *Percepción de errores de la IA y calidad de información (P2)*



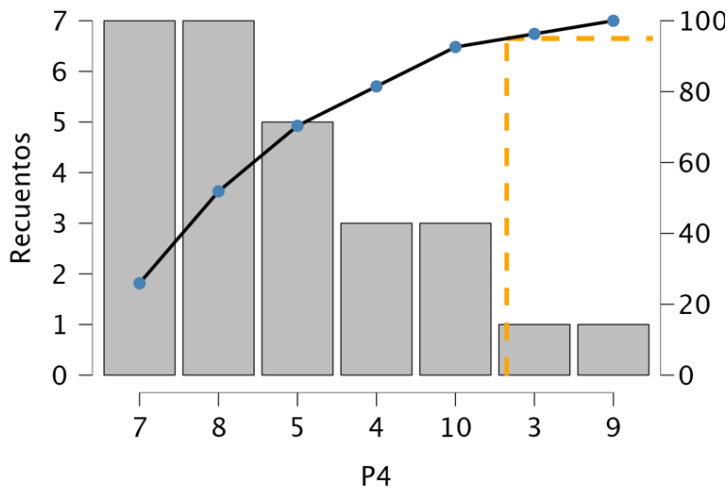
Fuente: elaboración propia

FIGURA 5. *Importancia de la formación en IA para la empleabilidad (P3)*



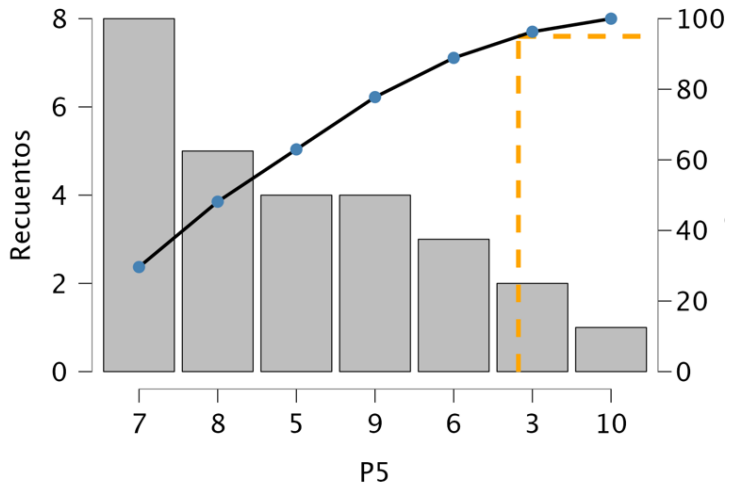
Fuente: elaboración propia

FIGURA 6. *Mejora del aprendizaje con IA Generativa (P4)*



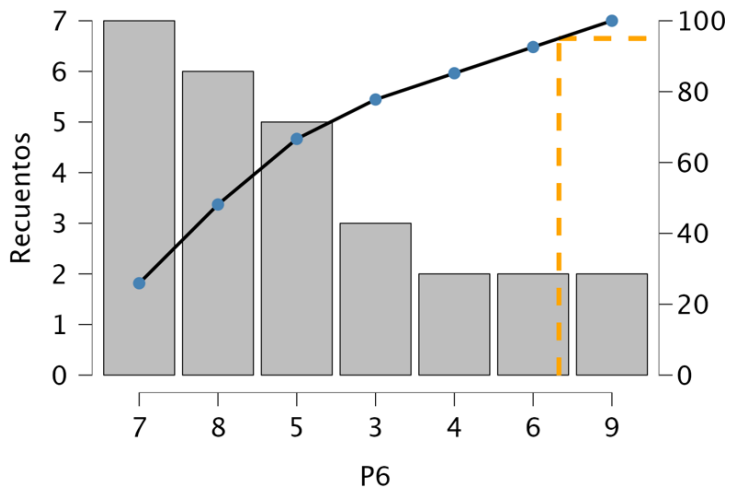
Fuente: elaboración propia

FIGURA 7. *Cambio de la función docente debido a la IA (P5)*



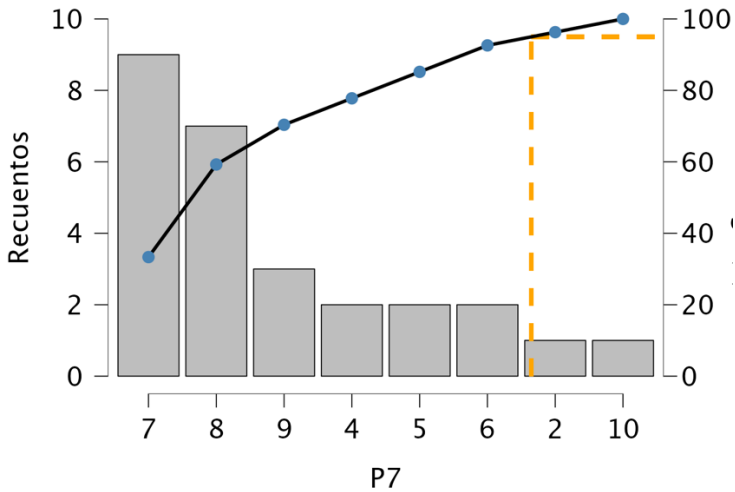
Fuente: elaboración propia

FIGURA 8. *Personalización del aprendizaje con IA (P6)*



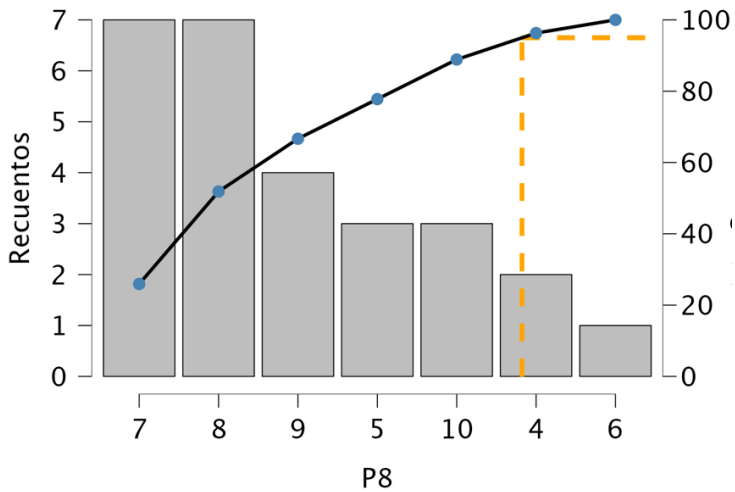
Fuente: elaboración propia

FIGURA 9. *Uso de la IA para retroalimentación y evaluación (P7)*



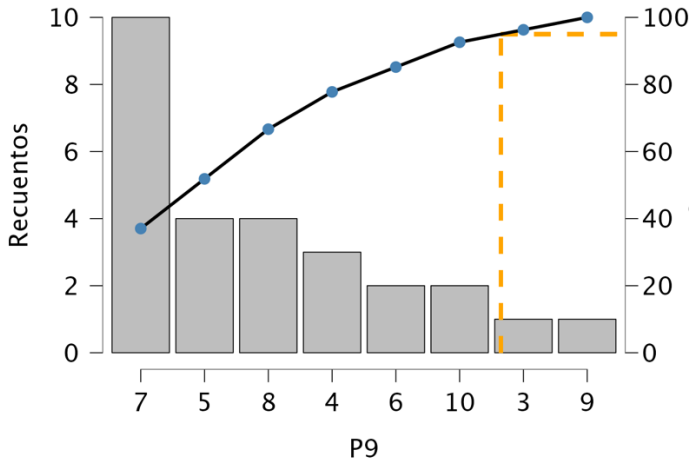
Fuente: elaboración propia

FIGURA 10. *Presentación de resultados de IA como propios (P8)*



Fuente: elaboración propia

FIGURA 11. *Persecución del uso oportunista de la IA por las autoridades universitarias (P9)*



Fuente: elaboración propia

9. REFERENCIAS

Ausat, A. M. A., Massang, B., Efendi, M., Nofirman, N., & Riady, Y. (2023). Can Chat GPT Replace the Role of the Teacher in the Classroom: A Fundamental Analysis. Journal on Education, 5(4), 16100-16106.

Bommarito, J., Bommarito, M., Katz, D. M., & Katz, J. (2023). GPT as Knowledge Worker: A Zero-Shot Evaluation of (AI) CPA Capabilities. arXiv preprint arXiv:2301.04408.

Buron, J. (1996). Enseñar a aprender. Introducción a la metacognición. Bilbao: Mensajero.

Canós-Darós, L., Silva, A. B., & Castelló-Sirvent, F. (2021). Development of a measurement scale for active strategies and acquisition of skills in higher education. In Avances en educación superior e investigación, comp. Palomares Rodríguez. Dykinson.

Chen, E. (2023). Generate labeled training data using Prompt Programming and GPT-3. An example of Big Five Personality Classification. arXiv preprint arXiv:2303.12279.

Crompton, H., & Burke, D. (2023). Artificial intelligence in higher education: the state of the field. International Journal of Educational Technology in Higher Education, 20(1), 1-22.

da Silva, J. A. T. (2023). Is ChatGPT a valid author? Nurse Education in Practice, 68, 103600.

Dimaggio, G., & Lysaker, P. H. (2000). Metacognition and severe adult mental disorders: From basic research to treatment. London: Routledge.

Duch, B. J., Groh, S. E., & Allen, D. E. (2001). The Power of Problem-Based Learning. Stylus Publishing.

Eubanks, B. (2022). Artificial intelligence for HR: Use AI to support and develop a successful workforce. Kogan Page Publishers.

George, A. S., & George, A. H. (2023). A review of ChatGPT AI's impact on several business sectors. Partners Universal International Innovation Journal, 1(1), 9-23.

Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Smith, K. A. (2000). Active Learning: Cooperation in the College Classroom. Interaction Book Company.

Khosravi, H., Shafie, M. R., Hajiabadi, M., Raihan, A. S., & Ahmed, I. (2023). Chatbots and ChatGPT: A Bibliometric Analysis and Systematic Review of Publications in Web of Science and Scopus Databases. arXiv preprint arXiv:2304.05436.

Kirtania, D. K. (2023). ChatGPT as a tool for Bibliometrics Analysis: Interview with ChatGPT. SSRN 4391794.

Mich, L., & Garigliano, R. (2023). ChatGPT for e-Tourism: a technological perspective. Information Technology & Tourism, 1-12.

Niszczota, P., & Abbas, S. (2023). GPT as a Financial Advisor. SSRN 4384861.

Osterrieder, J., & GPT, C. (2023). A Primer on Deep Reinforcement Learning for Finance. SSRN 4316650.

Pardo, A., Garrido, J., Ruiz, M. Á., & San Martín, R. (2007). La interacción entre factores en el análisis de varianza: errores de interpretación. Psicothema, 19(2), 343-349.

Rossoni, L., & GPT, C. (2022). A inteligência artificial e eu: escrevendo o editorial juntamente com o ChatGPT. Revista Eletrônica de Ciência Administrativa, 21(3), 399-405.

Saxena, A. (2023). The AI Factor: How to Apply Artificial Intelligence and Use Big Data to Grow Your Business Exponentially. Post Hill Press.

Schraw, G. (2001). Promoting General Metacognitive Awareness. In H. J. Hartman (Ed.), Metacognition in Learning and Instruction: Theory, Research and Practice (pp. 3-16). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Shidiq, M. (2023). The use of artificial intelligence-based Chat-GPT and its challenges for the world of education; from the viewpoint of the development of creative writing skills. In Proceedings of the International Conference on Education, Society, and Humanity, 1(1), 360-364.

Silva, A. B., Santos, G. T., & Bispo, A. C. K. A. (2017). The comics as teaching strategy in learning of students in an undergraduate management program. Mackenzie Management Review, 18(1), 40-65.

Sohail, S. S., et al. (2023). The Future of GPT: A Taxonomy of Existing ChatGPT Research, Current Challenges, and Possible Future Directions.

THE ROLE OF INTERACTIONS IN TRAINING WITH AI CHATBOTS

ALESSANDRO MONGE
IUSTO - Istituto Universitario Salesiano Torino

ANDREA BASSO
IUSTO - Istituto Universitario Salesiano Torino

CLAUDIA CHIAVARINO
IUSTO - Istituto Universitario Salesiano Torino

1. INTRODUCTION

The recent advancements in Artificial Intelligence (AI), particularly in chatbots and generative language models, hold promise for enhancing students' learning experiences and supporting educational practices. However, the effective deployment of these technologies as learning tools necessitates further examination, particularly regarding how interactions with AI systems may impact participants' learning experiences and outcomes.

In today's educational landscape, significant attention and confidence are placed in the rapid evolution of AI and its potential to acquire increasingly sophisticated capabilities. This is evident in the growing number of reports documenting the implementation of AI technologies within educational settings (Macfadyen, 2017). As such, both teachers and students must adapt to this evolution, recognizing that these tools will play an increasingly crucial role in developing the skills and competencies required for the future workforce. However, challenges and drawbacks may accompany these advancements. Students must demonstrate higher levels of self-discipline, time management skills, and concentration to independently navigate the learning process, as digital distractions may abound. Additionally, proficiency in utilizing electronic devices and

software is essential for effectively accessing digital learning resources and multimedia educational content. Without these foundational skills, the efficacy of e-learning systems may be compromised (Kerres, 2012). Furthermore, the integration of digital tools necessitates a paradigm shift in teaching approaches, prioritizing student-centered learning over content-centric instruction (Mcloughlin & Lee, 2007).

In the field of Psychology, chatbots have a longer history than commonly acknowledged. Notably, the renowned ELIZA chatbot, developed by Weizenbaum in 1966, marked a pivotal moment in computer communication research. Despite being programmed as a superficial communicator, ELIZA's unexpected popularity under-scored humans' propensity to interact with virtual agents and the illusion of understanding they can evoke (Weizenbaum, 1966). Subsequent research has confirmed the parallels between human-agent interactions and human-human interactions, empha-sizing the emotional and relational aspects of these engagements (Huang et al., 2013; You & Robert, 2017).

Despite these insights, the emotional and relational impacts of in-teractions between humans and artificial systems in educational contexts remain understudied. While meta-analyses have high-lighted the positive effects of AI and computational sciences on student performance and motivation, there remains a dearth of empirical research exploring the dynamics of the relationship between AI and student achievement (Martínez et al., 2023).

Our present research builds upon the work of Demontis et al. (2021), who developed a virtual agent named "Serena" as a training tool based on the Google Dialogflow platform. Serena was designed to facilitate cognitive-behavioral orientation techniques, particularly the ABC (Antecedents-Beliefs-Consequences) model, to help individuals analyze and modify behaviors. This exploratory study aims to investigate the influence of trainer-chatbot interactions on learning outcomes within the context of psychology training, recognizing the scarcity of dedicated chatbots for psychologists' training and the need for further understanding in this domain.

2. OBJECTIVES

The aim of this explorative study is to investigate, in the context of a single-session chatbot-mediated psychology training, whether learners' perceptions of the chatbot, and of the interaction with it, have an influence on learning outcomes.

2.1 First research question: "is the chatbot a useful training tool?"

The first aim of the research was to investigate whether participants would judge the chatbot as a useful training tool to learn the ABC psychologycal technique, and whether their self-evaluation would correspond to a hetero-evaluation of the knowledge that was actually acquired during the training.

2.2 Second research question: "which factors affect perceived and actual success in the learning task?"

A second objective of the research was to investigate which factors would predict self- and hetero-evaluation of success on the learning task. Both personal factors (alexithymia and meta-cognitive capacity) and variables related to the perception of the chatbot and of the interaction (likeability, perceived intelligence, perceived safety, perceived moral agency, perceived trust, positive/negative affects) were assessed.

3. METODOLOGY

3.1 Partecipants

The research participants (N=72, 76% female, mean age: 25±6.6 years) were students or graduates in Psychology. They were informed that the questionnaire would be anonymous and that the data collected would only be analyzed in aggregated form. An email contact was made available to participants, should questions or concerns arise regarding the research. The research was approved by IUSTO's Ethics Committee.

3.2 Procedures

Participants began the experiment by opening a Google Form which provided for the administration of two questionnaires: the TAS-20 and the MFSS-30 (see section 3.3 for a description of the instruments).

Afterwards, participants were directed via a link to a website where they could interact with the Serena chatbot. Serena explained to the participants the Cognitive-Behavioral Psychology technique of ABC and guided them to practice with it. The conversation started with Serena asking the user if she already knew the technique and briefly explaining what the ABC consists of by means of an example. Afterwards, Serena suggested that the participant tried to apply the ABC technique to a personal experience.

At the end of the conversation, participants were asked to return to the Google Form to complete four other questionnaires (Godspeed, PMAS, CTPA, PANAS) and a set of feedback questions on their experience with the chatbot.

3.3 Instruments

The research involved the use of seven questionnaires, the first two preceding the practical part and the other five following it. The questionnaires are described below, following the same order in which each participant had to complete them.

1. Toronto Alexithymia Scale – 20 (TAS-20, Bagby et al. 1994). The TAS-20 is a self-report questionnaire composed of 20 items and is one of the most commonly used measurement tools to assess the presence of alexithymia. Alexithymia refers to the difficulty identifying and describing emotions and to the tendency to minimize emotional experience and to focus attention externally (Bagby et al. 1994).
2. Metacognitive Functions Screening Scale – 30 (MFSS-30, Alaimo & Schimmenti, 2013). The MFSS-30 is a self-report instrument for assessing and screening metacognitive functions. Metacognition is "the set of skills that allow us to: (a) attribute and recognize mental states from facial expressions, somatic

states, behaviors and actions; (b) reflect and reason about mental states; (c) use information about mental states to decide, resolve psychological and interpersonal problems or conflicts, and master subjective suffering" (Alaimo & Schimmenti, 2013).

3. Godspeed questionnaires (Bartneck, Kulic et al. 2009). The Godspeed questionnaires are a collection of semantic differentials used to measure user's perceptions of artificial systems. Three scales only were used in the present research: likeability, defined as the development of positive impressions towards the system (Bartneck, Kulic et al. 2009); perceived intelligence, defined as the perception of the system's ability to adapt its behaviours to variable situations (Bartneck, Kanda et al. 2007); and perceived security, i.e. the user's perception of comfort during the interaction (Bartneck, Kulic et al. 2009).
4. Perceived Moral Agency Scale (PMAS, Banks, 2019). Moral agency is the capacity to act on what is right and wrong, and the capacity to be responsible for one's actions. The PMAS assesses the perceived morality of an artificial system (digital assistant, chatbot, robot), based on two subscales: Morality, referring to rational and intuited morality items, and Dependency, featuring semantically reversed items associated with both autonomy and intentionality, representing an absence of agency and reliance on programming or other human control. Checklist for Trust between People and Automation (CTPA, Jian et al. 2000). This scale was developed to measure perceptions of trust towards artificial systems. The CTPA consists of a single scale that evaluates the extent of trust that the human agent places in the virtual one.
5. Positive and Negative Affect Schedule (PANAS, Terracciano, McCrae & Costa 2003). Watson et al. (1988) developed the PANAS using items descriptive of positive affect (PA) and negative affect (NA), drawing on word clusters detailed by Zevon and Tellegen (1982). Today the most used version is that of Terracciano, McCrae & Costa (2003).
6. Feedback questions on learning and interaction experience. At the end of the battery of questionnaires, ad hoc questions were

administered to evaluate content learning and experience with the chatbot Serena. For some of these questions, responses were on a Likert scale from 1 = "not at all/very bad" to 7 = "totally/excellent"; other questions had a "yes"/"no" response format. Some open questions were also proposed to collect opinions and suggestions on the contents and training methods used.

3.4. The chatbot "Serena"

Serena was built as a training tool: the purpose of the interaction is to teach a typical cognitive-behavioral orientation technique called ABC (Antecedents-Beliefs-Consequences). The design of the agent's conversational flow is based on a work by Lam and Gale (2000), in which seven steps for teaching the ABC technique are outlined.

For the development of Serena the Essential version of Dialogflow was used. Dialogflow[14] is a Google Cloud service using natural language processing (NLP), intended for the development of chatbots who can converse via text or voice, depending on chosen settings. Unlike many other chatbot programming services that use a rigorously pre-designed conversation flow, Dialogflow can offer an improved user experience thanks to the use of machine learning and allows greater flexibility in conversations.

Here is an example of how Serena's intent works: the "7-TC-Facts or Beliefs" intent is activated after the user has previously made hypotheses on possible negative thoughts about an imaginary job interview. Serena says:

> "Okay. Let's consider what you have said so far… are these thoughts, in your opinion, based on facts or beliefs?"

The user's responses can be divided into three macro-categories: "facts", "beliefs", "both", "I don't know/I don't understand". They all refer to the same context (homonym of the intent), but are divided into three different follow-up intents:

[14] https://cloud.google.com/dialogflow?hl=it

> "8-Facts" = Serena: "And yet, there is nothing that justifies what Mario thinks: the interview hasn't happened yet... Furthermore, in your opinion, having those thoughts regarding the interview is helpful for Mario or not?"
>
> "8-Beliefs" = Serena: "Exactly, because there is nothing that justifies what Mario thinks: the conversation hasn't happened yet! In your opinion, are these thoughts helpful for Mario or not?"
>
> "7-TC-Facts or beliefs-custom" = Serena: "It's actually not that simple to say. However, at this moment, I would like you to try to tell me: your opinion, is it based more on facts or on your beliefs?"

The logs of the conversations that took place with the chatbot were reviewed by an independent rater, with the aim of obtaining a hetero-evaluation of the competence acquired by the participants. Responses were rated on a Likert scale from 1 = "absent or completely incorrect representation of the connection between situations, thoughts, emotions, and behaviors" to 5 = "completely correct (coherent, integrated, rich) representation of the connection between situations, thoughts, emotions, and behaviors".

4. RESULTS

4.1. USEFULNESS OF THE CHATBOT AS A TRAINING TOOL

To investigate the extent to which the chatbot was effective - and was perceived as effective - as a training tool, two-tailed correlation analyses were carried out among the following variables:

1. How much the participant believed to know the ABC technique prior to the training experience;
2. How much the participant believed to know the ABC technique after the training experience;
3. How much the participant believed the chatbot training helped her to learn the ABC technique;
4. How much the participant actually knew the ABC technique after the training (hetero-evaluation from revision of the conversation logs).

TABLE 1. *Correlation analyses. Significant effects are marked with an asterisk.*

		Did you already know the ABC technique?	How well do you think you know it now?	How much do you think this chatbot training helped you learn it?
Did you already know the ABC technique?	Pearson R	-		-0.099
	P Value	-		0.406
	N	-		72
How well do you think you know it now?	Pearson R	0.545*	-	
	P Value	<.001	-	
	N	72	-	
How much do you think this chatbot training helped you learn it?	Pearson R	-0.099	0.424*	-
	P Value	0.406	<.001	-
	N	72	72	-
Hetero-evaluation of acquired competence	Pearson R	0.123	0.132	0.089
	P Value	0.303	0.269	0.455
	N	72	72	72

Two significant positive correlations ($p<.001$) emerged from these analyses: the first between how much participants thought they knew the ABC technique before and after the chat training, the second between how much participants thought they knew the technique post-training and how much they believed the chatbot had helped them to learn it.

However, there was no correlation between participants' self-evaluation of their pre- and post-training knowledge of the ABC technique and the hetero-evaluation of their actual knowledge.

4.2. FACTORS AFFECTING PERCEIVED AND ACTUAL SUCCESS IN THE LEARNING TASK

Subsequently, two regression analyses were performed to investigate whether personal factors (alexithymia as measured by the TAS-20; meta-cognitive capacity as measured by the MFSS-30) and variables related to the relationship established with the chatbot (likeability, perceived intelligence, and perceived safety as measured with the Godspeed questionnaires, perceived moral agency as assessed with the PMAS, perceived trust as evaluated with the CTPA, positive/negative emotions as assessed with the PANAS) could predict the subjective perception of having learned the technique through the chatbot training and the hetero-assessment of the actual competence after the training.

TABLE 2. *Results of the hierarchical regression with self-evaluation of acquired competence through the chatbot as the outcome variable. Significant effects are marked with an asterisk.*

Model Coefficients – How much do you think this chatbot training helped you learn it?					
Predictors	B	R2	R2 change	F change	Sig. F change
Block 1		0.0389	-0.0110	1.39	0.255
Alexithymia	0.0291				
Meta-cognitive capacity	0.0466				
Block 2*		0.5589	0.4854	7.70	<.001
Likeability	0.0487				
Perceived Intelligence*	0.1293				
Perceived Safety	-0.1044				
Morality	-0.0160				
Dependency	0.0272				
Trust*	0.0449				
Positive Affect*	0.0516				
Negative Affect	0.0377				

The results of the hierarchical regression analysis on participants' self-evaluation are reported in Table 2. The variables entered in the first block (relative to personal characteristics of the participants) explained a non-significant 3.9% of the variance, while the variables inserted in

the second block (relative to the interaction with the chatbot) explained a further, significant, 48.5% of the variance of the outcome variable.

The interaction variables that mostly predicted participants' perceived effectiveness of the chatbot in improving their learning were: the intelligence perceived in the chatbot, the trust placed in the chatbot, and the positive emotions perceived by the participant during the interaction with the chatbot.

TABLE 3. *Results of the hierarchical regression with hetero-evaluation of acquired competence after training with the chatbot as the outcome variable. Significant effects are marked with an asterisk.*

Model Coefficients – Hetero-assessment of acquired competence					
Predictors	B	R2	R2 change	F change	Sig. F change
Block 1		0.00269	-0.0262	0.0931	0.911
Alexithymia	-0.00822				
Meta-cognitive capacity	-0.00838				
Block 2		0.15634	0.0180	1.1304	0.355
Likeability	0.08750				
Perceived Intelligence	-0.06662				
Perceived Safety	0.04279				
Morality	0.00238				
Dependency	0.02548				
Trust	-0.00481				
Positive Affect	-0.01035				
Negative Affect	-0.03805				

The results of the second hierarchical regression analysis on participants' actual knowledge of the ABC technique are reported in Table 3. The variables entered in the first block (relative to personal characteristics of the participants) explained a non-significant 0.3% of the variance, and the variables entered in the second block (relative to the interaction with the chatbot) explained a further, again non-significant, 1.8% of the variance of the outcome variable.

4.3. FEEDBACK ON THE CHATBOT AND THE LEARNING EXPERIENCE

As mentioned in the Methods section, the post-trial feedback questionnaire on the chatbot experience was composed of six questions with responses on a Likert scale from 1 to 7, and one final question with a yes/no response format.

Three of these questions concerned the validity of Serena as a training tool: the question: “Would you recommend to another psychologist in training the use of this chatbot?” recorded a mean score of 4.6±1.9; similarly, the question: “Do you think that using tools like this chatbot may be useful during university training?” received a mean score of 4.8±1.9. The lowest score was recorded for the question: “In training on this technique (ABC), do you think a chatbot can replace a person?” with a mean score of 2.5±1.9.

Three other questions required an evaluation of Serena's technical aspects. The questions “How do you rate the usability of the chatbot?”, “How do you rate the appearance of the chatbot?” and “How do you rate the overall training experience through this chatbot?” received mean scores, respectively, of 4.7±1.6, 4.5±1.6, and 4.5±1.6.

The last question of the questionnaire: “Do you believe that a chatbot is an appropriate tool for training?” received 57% “Yes” responses, with motivations such as: “It can support other training activities”, or “It is an additional tool that can be used in case of doubts and questions in order to have an immediate answer to one’s problems”. The 43% of participants who gave a “No” response (i.e. who believe that chatbots are not appropriate tools for training) provided motivations such as: “I think it doesn't promote adequate involvement and attention, unlike a person", or “Because you can't compare it to a person and it's totally impersonal”.

5. DISCUSSION

On the first research question, regarding the effectiveness of the chatbot in learning the ABC psychological technique, significant correlations have been revealed between participants’ perception of their knowledge

of ABC after the training and the extent in which they believed that Serena helped them learn it. However, both these evaluations did not correlate with the hetero-evaluation of the knowledge actually acquired.

This result may be due to different reasons. First, the evaluation methods used in the present research are exploratory, and may not be sufficiently accurate in reflecting the quality of the contents and processes learned by the participants. In addition, it is possible that a single chatbot session may be too limited in its potential to stimulate the expression of one's cognitive processes. In the vast majority of the logs reviewed, the answers provided by the participants could be described as concise and superficial, but it should be noted that the average interaction time with the chatbot was quite high (twenty-five minutes approximately); therefore, we tend to exclude that there was a lack of commitment on the part of the participants. It is possible that, since the participants committed time and attention to the task, they may consequently have reported having learned the technique successfully (high self-reported scores of learning the technique), even if this level of learning was not confirmed by the external evaluation. Further testing with chatbots capable of handling more complex questions and answers could be necessary to stimulate greater introspection and expression of mental states in participants.

On the second research question, regarding the individual and relational factors influencing participants' perceived and actual level of learning, two hierarchical regression analyses were performed. Three factors were found to be the most significant predictors of perceived effectiveness of the traning with Serena: perceived intelligence of the chatbot, trust placed in the chatbot, and positive emotions perceived by the participants in the interaction with the chatbot. Instead, none of the factors investigated was predictive of the effectiveness of the task training according to the hetero-evaluation.

The discrepancy between the results of these two investigations corroborates the hypothesis that the participants thought that they learned well because they appreciated and trusted the tool with which they carried out the task (most of the sample did consider the tool to be sufficiently valid for learning), rather than for having carried out the task in an

“objectively” satisfactory way. In light of the fact that the sample was composed of students or graduates in psychology, a much deeper mental states description was expected in the assessment process. However, as previously stated, the completion times of the task suggest that these results were not due to superficiality on the part of the participants. Therefore, it seems safe to interpret the present results as due to the participants’ tendency to value positively their learning outcome based on the appreciation of the “teacher”, rather than on a thorough evaluation of their own performance. Consistent with this, responses on the final feedback questions revealed that, altough participants believe that a chatbot cannot replace a person in this kind of training, they valued positively the experience with Serena and would recommend the use of this chatbot to other psychologists. This feedback is in line with other surveys on similar tools (Heller et al. 2005).

6. CONCLUSIONS

The results of the present study, although preliminary, offer intriguing insights into the perceived versus actual effectiveness of training. Notably, they suggest that the relationship between teacher and student - whether the instructor is a human or a chatbot - plays a pivotal role in perceived learning. Furthermore, they shed light on the limitations of "feel-good education", even in single-session training with a chatbot.

More than fifty years later, our work with Serena corroborates Weizenbaum's observations from 1966 regarding the unexpectedly simple establishment of relationships between humans and computers. However, it is important to note the contextual differences between our study and Weizenbaum's pioneering work.

Today, technology, including virtual assistants integrated into modern devices, has become ubiquitous. Despite the transition from fascination to routine usage, there persists a reliance on technology among individuals. Maintaining academic skepticism in this regard is crucial, as education extends beyond mere knowledge delivery to encompass meaningful learning experiences. AI holds the potential to enhance education

when employed with the appropriate awareness and tasked with activities beyond human capacity.

Another crucial point for discussion is the "black box" effect and its implications for perceptions of effectiveness. The observed distortion in people's perceptions prompts reflection, particularly within clinical psychology regarding the utilization of self-help applications in practice. Given that trust forms a fundamental element of clinical psychology, the ease with which individuals establish rapport with technology and their subsequent reliance on it could pose risks. Presently, research and understanding of the effectiveness of such tools remain limited, primarily relying on self-reported questionnaires, which may not offer a comprehensive evaluation due to biases.

Our findings underscore the intricate dynamics between students and chatbots in educational settings, particularly concerning perceived learning efficacy. Initially, our research supported a positive correlation between favorable interactions with chatbots and students' perceptions of learning effectiveness, consistent with existing literature (Ait Baha et al., 2023; Vanichvasin, 2022). However, we also observed a discrepancy between subjective perceptions and objective measures of learning achievement, consistent with findings in the literature (Kuhun & Thiele, 2009; Talsma et al., 2019; Bacon, 2016; Gray & DiLoreto, 2016). This discrepancy emphasizes the need to complement subjective insights with objective assessments for a comprehensive understanding of educational outcomes.

For example, recent studies have demonstrated the efficacy of generative AI-based chatbots in improving academic performance through enhanced feedback in public health courses (Lee et al., 2022). This illustrates the potential for chatbots to facilitate better educational outcomes when integrated effectively with objective assessment measures. Thus, future research should continue exploring the nuanced relationship between student-chatbot interactions and learning outcomes, considering both subjective perceptions and objective assessments to inform educational practices effectively.

7. ACKNOWLEDGMENTS/SUPPORTS

This research received no specific grant from any funding agency in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

8. REFERENCES

Ait Baha, T., El Hajji, M., Es-Saady, Y., & Fadili, H. (2023). The impact of educational chatbot on student learning experience. *Education and Information Technologies*, 1-24.

Alaimo, S. M., & Schimmenti, A. (2013). Metacognitive Functions Screening-Scale—30 Items (MSFF-30): Un nuovo strumento per lo screening del funzionamento metacognitivo. *Psichiatria e Psicoterapia*, *32*(3).

Bacon, D. R. (2016). Reporting actual and perceived student learning in education research. *Journal of Marketing Education, 38*(1), 3-6.

Bagby, R. M., Parker, J. D., & Taylor, G. J. (1994). The twenty-item Toronto Alexithymia Scale—I. Item selection and cross-validation of the factor structure. *Journal of psychosomatic research*, *38*(1), 23-32.

Banks, J. (2019). A perceived moral agency scale: development and validation of a metric for humans and social machines. *Computers in Human Behavior*, *90*, 363-371.

Bartneck, C., Kanda, T., Ishiguro, H., & Hagita, N. (2007, August). Is the uncanny valley an uncanny cliff?. In *RO-MAN 2007-The 16th IEEE international symposium on robot and human interactive communication* (pp. 368-373). IEEE.

Bartneck, C., Kulić, D., Croft, E., & Zoghbi, S. (2009). Measurement instruments for the anthropomorphism, animacy, likeability, perceived intelligence, and perceived safety of robots. *International journal of social robotics, 1*, 71-81.

Demontis, E., Lorena, G., Merlin, F., Basso, A., & Chiavarino, C. (2021, November). Chatbots for the clinical training of psychologists. In *TMS Proceedings 2021*. PubPub.

Gray, J. A., & DiLoreto, M. (2016). The effects of student engagement, student satisfaction, and perceived learning in online learning environments. *International Journal of Educational Leadership Preparation, 11*(1), n1.

Heller, B., Proctor, M., Mah, D., Jewell, L., & Cheung, B. (2005). Freudbot: An investigation of chatbot technology in distance education. In *EdMedia+ Innovate Learning* (pp. 3913-3918). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).

Huang, L., Varnado, T., & Gillan, D. (2013, September). An exploration of robot builders' attachment to their LEGO robots. In *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society annual meeting* (Vol. 57, No. 1, pp. 1825-1829). Sage CA: Los Angeles, CA: SAGE Publications.

Jian, J. Y., Bisantz, A. M., & Drury, C. G. (2000). Foundations for an empirically determined scale of trust in automated systems. *International journal of cognitive ergonomics*, *4*(1), 53-71.

Kerres, M., (2020). Recommender in AI-enhanced learning: An assessment from the perspective of instructional design. *Open Education Studies, 2*(1), 101-111.

Lam, D., & Gale, J. (2000). Cognitive behaviour therapy: Teaching a client the ABC model—The first step towards the process of change. *Journal of Advanced Nursing, 31*(2), 444-451.

Lee, Y. F., Hwang, G. J., & Chen, P. Y. (2022). Impacts of an AI-based cha bot on college students' after-class review, academic performance, self-efficacy, learning attitude, and motivation. *Educational technology research and development, 70*(5), 1843-1865.

Macfadyen, L. P. (2017). Overcoming barriers to educational analytics: How systems thinking and pragmatism can help. *Educational Technology*, 31-39.

Martínez, I. G., Batanero, J. M. F., Cerero, J. F., & León, S. P. (2023). Analysing the impact of artificial intelligence and computational sciences on student performance: systematic review and meta-analysis. *NAER: Journal of New Approaches in Educational Research, 12*(1), 171-197.

McLoughlin, C., & Lee, M. (2007). Social software and participatory learning: Pedagogical choices with technology affordances in the Web 2.0 era. In *ICT: Providing choices for learners and learning. Proceedings ascilite Singapore 2007* (pp. 664-675).

Talsma, K., Schüz, B., & Norris, K. (2019). Miscalibration of self-efficacy and academic performance: Self-efficacy≠ self-fulfilling prophecy. *Learning and Individual Differences, 69*, 182-195.

Terracciano, A., McCrae, R. R., & Costa Jr, P. T. (2003). Factorial and construct validity of the Italian Positive and Negative Affect Schedule (PANAS). *European journal of psychological assessment, 19*(2), 131.

Vanichvasin, P. (2022). Impact of Chatbots on Student Learning and Satisfaction in the Entrepreneurship Education Programme in Higher Education Context. *International Education Studies, 15*(6), 15-26.

Watson, D., Clark, L. A., & Tellegen, A. (1988). Development and validation of brief measures of positive and negative affect: the PANAS scales. *Journal of personality and social psychology, 54*(6), 1063.

Weizenbaum, J. (1966). ELIZA—a computer program for the study of natural language communication between man and machine. *Communications of the ACM, 9*(1): 36-45.

You, S., & Robert, L. (2017). Emotional attachment, performance, and viability in teams collaborating with embodied physical action (EPA) robots. You, S. and Robert, LP (2018). *Emotional Attachment, Performance, and Viability in Teams Collaborating with Embodied Physical Action (EPA) Robots, Journal of the Association for Information Systems, 19*(5), 377-407.

Zevon, M. A., & Tellegen, A. (1982). The structure of mood change: An idiographic/nomothetic analysis. *Journal of personality and social psychology, 43*(1), 111.

USO DE GENERADORES DE CÓDIGO BASADOS EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA LA CREACIÓN DE CÓDIGO CON PROPÓSITO EDUCATIVO: EVALUACIÓN DE GITHUB COPILOT PARA EJEMPLOS DE IMPRESIÓN DE PATRONES EN CONSOLA

MIGUEL-ÁNGEL SICILIA
Universidad de Alcalá

ELENA GARCÍA-BARRIOCANAL
Universidad de Alcalá

MARÇAL MORA CANTALLOPS
Universidad de Alcalá

LINO GONZÁLEZ GARCÍA
Universidad de Alcalá

1. INTRODUCCIÓN

El desarrollo de las técnicas de aprendizaje automático en la última década ha dado como resultado avances significativos en el procesamiento del lenguaje natural (*natural language processing*, NLP), abriendo nuevas posibilidades en la aplicación de la Inteligencia Artificial (IA) en múltiples ámbitos y dominios, incluido el de la educación. Concretamente, el desarrollo de los *Large Language Models* (LLMs) ha supuesto un avance cualitativo en general en el procesamiento del lenguaje natural (Min et al., 2023) y específicamente, en el contexto educativo (Kasneci et al., 2023) y en tareas como la posibilidad de generar automáticamente recursos de uso educativo. Un modelo del lenguaje, de manera general, es capaz de predecir las palabras más probables en una secuencia de texto basado en la parte previa de la secuencia. Los LLM actuales se construyen a partir de grandes corpus textuales mediante técnicas de entrenamiento semi-supervisado o auto-supervisado. Las arquitecturas de red neuronal conocidas como *Transformers*

han demostrado ser especialmente eficaces para el uso generativo de los modelos del lenguaje. Algunos de esos LLM son de carácter propietario y se suelen ofrecer como servicio comercial por las empresas que los entrenan, pero también hay muchos de estos modelos que están disponibles con diferentes formas de "acceso abierto".

De forma más específica, algunos de los LLM actuales se especializan (o tienen capacidades) en la generación de código (a veces se les llama "code-LLMs") expresado en diferentes lenguajes de programación (Zan et al., 2023), junto con sus explicaciones, y los estudios iniciales apuntan a que son un recurso valioso como ayuda en la programación profesional (Dakhel et al., 2023). Esto supone una novedad de carácter especializado como herramienta para diversos usos, incluyendo la generación de recursos docentes en materias relacionadas con la programación (Becker et al., 2023). No obstante, la calidad y la idoneidad para uso educativo de esos recursos generados no ha sido aún reportada en estudios sistemáticos. Dado que la evaluación del código en entornos educativos va más allá de un simple criterio de corrección (que podría evaluarse por ejemplo mediante casos de prueba automatizados), e incluye elementos de carácter pedagógico, se hace necesario el estudiarlo desde la perspectiva del docente. Concretamente, por un lado, es necesario considerar los contextos de uso de esos ejemplos generados, que puede ser diverso – por ejemplo, para su uso como ejemplos en las exposiciones, como ejercicios en evaluación sumativa o formativa, o como variantes de ejemplos para el uso en el estudio personal del alumno. Por otro lado, es necesario considerar elementos específicos de la práctica docente, incluyendo aspectos de buenas prácticas de programación, cobertura de diferentes habilidades o conocimientos, u otros aspectos importantes para cada uno de los usos previstos.

Este tipo de uso de LLMs en contextos de enseñanza de la programación es diferente a otros que han sido objeto de estudios previos. Por ejemplo, Puryear & Sprint (2022) analizan la capacidad de Github Copilot para resolver ejercicios de programación de diferente nivel de dificultad. Múltiples estudios recientes (Jury et al., 2024; Kazemitabaar et al., 2023; Kazemitabaar et al., 2024; Roest, Keuning & Jeuring, 2024; Sheese et al., 2024) se han centrado en la experiencia del aprendiz al

interactuar con LLMs en cursos de iniciación a la programación, fijándose más en su potencial para potenciar el proceso de enseñanza-aprendizaje que no en la generación de ejemplos correctos y/o mutables per se. Por ejemplo, en su estudio, Kazemitabaar et al. (2023) analizan las estrategias que usan los estudiantes al interactuar con "code-LLMs", concluyendo no solo que existen signos de sobredependencia en algunos aprendices, sino que también encuentran cierta relación negativa entre la aproximación directa (pedir la respuesta al modelo) y los resultados de aprendizaje, mientras que la aproximación híbrida (usar el modelo para depurar el código creado por el estudiante) muestra efectos más positivos. A tal efecto, el resto de los estudios mencionados anteriormente ponen en práctica sus respectivas herramientas de tutorización y apoyo en el proceso de aprendizaje de diversas cohortes de estudiantes, obteniendo resultados muy similares. En general, coinciden en el potencial de los modelos "code-LLM" para mejorar la adquisición de conocimientos y competencias, pero siempre desde una perspectiva híbrida y guiada por el o la docente; de lo contrario, pueden causar un impacto negativo o, incluso, contraproducente, puesto que a menudo los modelos introducen soluciones o comentarios incorrectos (Roest et al., 2024). Y es que mientras Jury et al. (2024) revelan "que los estudiantes encuentran los ejemplos generados por LLM útiles para su aprendizaje", Kazemitabaar et al. (2024) remarcan en sus consideraciones de diseño que es clave "mantener la transparencia y el control [sobre las respuestas de la IA]" para que los estudiantes puedan valorar y dirigir su proceso de llegar a la solución. También Wermelinger (2023) toma la perspectiva del estudiante y analiza la capacidad de Copilot para resolver ejercicios (directa o interactivamente) y crear casos de prueba. Denny et al. (2023) evalúan la capacidad de resolución de problemas mediante una base de datos pública de problemas de programación, con una eficacia directa de alrededor del 50%, y mayor mediante la creación de mejores descripciones de los problemas.

Todas estas consideraciones llevan a la necesidad de no tan solo proveer a los estudiantes con herramientas y procesos que potencien su aprendizaje al combinarlo con LLMs, sino también de generar ejemplos, casos y ejercicios que a) sean ilustrativos de uno o varios conceptos de

los contenidos de la asignatura, b) sean correctos, c) usen únicamente patrones adecuados al progreso del estudiante y d) permitan variaciones para poder ofrecer a los aprendices más oportunidades de comprender el concepto.

Dada la escasez de estudios en la temática descrita, en este trabajo presentamos los resultados de nuestro propio estudio sistemático. Debido a que la generación de código educativo en general es excesivamente amplia como objetivo, nos hemos centrado primero en un tipo de recurso concreto, de modo que se pudiese evaluar de manera más exhaustiva. Hemos tenido también que limitarnos a una sola herramienta, pero la metodología es trasladable a otros casos que puedan estudiarse en el futuro.

2. OBJETIVOS

Como se ha expuesto previamente, en el contexto de la programación se pueden utilizar los LLM para generar problemas, proponer algoritmos, o implementaciones, entre otras aplicaciones. En cualquier caso, la generación debe atender a un objetivo particular con una consideración de:

- Habilidades y conocimientos requeridos a los estudiantes en un cierto punto. Es decir, la generación debe realizarse con ajuste a una serie de restricciones que vienen determinadas por el grado de avance temporal dentro del currículum del curso para el que se están diseñando los recursos. Por ejemplo, un caso puede ser más simple con el uso de funciones avanzadas del lenguaje de programación, pero no ser deseables al no haber sido introducidas y/o ocultar el concepto que se pretende ilustrar.

- Habilidad que se pretende ejercitar, que es el elemento central (el objetivo no es resolver el ejercicio en sí, sino precisamente comprender o practicar un concepto o habilidad concreta).

- En su caso, secuenciación de diferentes ejemplos o casos, para poder ver cómo afectan las variaciones o qué implican las modificaciones, que tiende a ser mucho más didáctico que usar un único caso inmutable.

El objetivo general de esta investigación es el de llevar a cabo un estudio inicial del uso de LLMs especializados en generar código orientado a la creación de recursos para asignaturas de programación, que pueda utilizarse con propósitos de ejemplificación, práctica, o evaluación formativa o sumativa.

Más concretamente, se persiguió lo siguiente:

- Analizar la *capacidad de generar ejemplos siguiendo una tipología concreta* especificada por los docentes de manera detallada.
- Estudiar la *corrección* de los ejemplos generados, incluyendo aspectos estilísticos o de buenas prácticas.
- Estudiar la capacidad para generar *múltiples variantes* dentro del tipo de ejercicio especificado.

Estudios existentes apuntan a la importancia de los *prompts* en la capacidad de resolución de problemas de programación de estas herramientas (Denny et al., 2023) por lo que se buscaron los prompts más adecuados. Una alternativa a ofrecer al LLM buenas descripciones en lenguaje natural es la de proporcionar casos de prueba, pero en nuestro contexto esto no es posible, dado que se pretende descubrir nuevos problemas, no dar soluciones a problemas previamente especificados.

3. METODOLOGÍA

3.1. Definición del caso

Para acotar la tarea, se seleccionó solo un patrón de ejercicio simple, adecuado para las primeras semanas del curso, del cual los profesores utilizan variantes habitualmente, tanto como ejemplos de clase, como para su uso en pruebas de evaluación. Concretamente, se trata de fragmentos de programa o funciones que generan patrones en consola. De acuerdo con el modelo de bloques de Schulte (2008), el tipo de problemas pretende mejor la comprensión de la ejecución del programa a nivel de bloque, y secundariamente, cuando se parte el problema en dos funciones, mejorara la comprensión del propósito de la función.

El caso base es la generación de un rectángulo mediante impresión de caracteres, con una doble iteración. Sobre ella, se proponen cambios que implican el uso de condicionales, o la modificación de la relación entre las variables de control del bucle anidado. En los gráficos 1 y 2 se muestra el caso base y un ejemplo de un ejercicio de evaluación. En ese ejercicio se deja completar al estudiante en este caso solamente la condición del bucle interno.

***GRÁFICO 1**. Caso base. Código y salida esperada.*

for i in range(1, 5):
  for j in range(1, 5):
  print("*", end=" ")
  print()
	* * * *
	* * * *
	* * * *
	* * * *

Fuente: elaboración propia

***GRÁFICO 2**. Caso base. Código y salida esperada.*

def draw_pattern(n:int):
  for row in range(n):
  for column in range(n):
  if _____:
  print(' * ', end='')
  else:
  print(' - ', end='')
  print()
draw_pattern(8)
	- * - * - * - *
	* - * - * - * -
	- * - * - * - *
	* - * - * - * -
	- * - * - * - *
	* - * - * - * -
	- * - * - * - *
	* - * - * - * -

Fuente: elaboración propia

En el gráfico 2 se incluyen tres elementos o componentes que entra en juego en la comprensión del código: (a) la modularidad, al estar contenido el código en una función, (b) la comprensión de la iteración anidada y (c) la restricción condicional para generar el patrón concreto. A pesar de la aparente simplicidad de este tipo de patrones, son muy útiles para detectar problemas o carencias de comprensión de los estudiantes en las primeras semanas de clase.

3.2. Procedimientos

Se seleccionó como herramienta *GitHub Copilot*[15], dentro del programa de uso gratuito para estudiantes y docente que Microsoft tiene en vigor. La asignatura objetivo fue Fundamentos de la Programación de primer curso de Ingeniería Informática, donde se utiliza Python.

Para evaluar la capacidad del LLM, se utilizó el entorno de programación *Visual Studio Code* (VSCode)[16] donde se puede integrar Copilot.

Se experimentó con los siguientes pasos:

- Propuesta de "prompts" y contextos para generar variantes sobre el caso base.
- Uso de las propuestas y recogida sistemática del código generado, para variantes (prompt, contexto).
- Evaluación de los fragmentos generados.
- Evaluación de la capacidad de autocorrección guiada en los casos considerados inadecuados por los docentes.

3.3. Criterios de evaluación

Los elementos en estudio son los siguientes:

- Corrección: se comprueba, pero se da por supuesta al ser tareas sencillas.
- Exhaustividad: capacidad de generar un gran número de variantes significativas.
- Diferenciación de la dificultad: capacidad de distinguir casos más simples o complejos.
- Estructuración: en nuestro caso, adherencia a prácticas habituales y modularidad.
- Separación de habilidades requeridas: capacidad de generar ejemplos que requieran una cierta combinación de habilidades.
- Identificación de alternativas: capacidad de obtener diferentes soluciones al mismo problema.

---

[15] https://github.com/features/copilot

[16] https://code.visualstudio.com/

4. RESULTADOS

Los resultados de la generación sistemática resultaron en un número considerable de ejemplos utilizables y adecuados, con pocos errores. También manifestó una capacidad con apenas errores en generar el código modularizado en funciones, bien directamente o bien adaptando el código previo. Igualmente, incluye indicaciones de tipo "type hints" de manera correcta. Para todos esos elementos, el LLM tiene resultados totalmente adecuados de acuerdo con nuestras pruebas.

El primer problema con el que nos encontramos es que el código generado cuando se le ofrece un prompt abierto muy general puede incluir elementos que impiden que se pueda utilizar de forma directa. Un ejemplo es el prompt simple "I need to prepare examples of Python code that draw in console patterns", que genera en nuestra ejecución siete ejemplos diferentes. El problema es que algunos de ellos utilizan elementos idiomáticos de Python que es posible que el docente no haya tratado, o que se quieren evitar. El siguiente es un ejemplo.

```
# equilateral triangle
n = 5
for i in range(n):
 print(' ' * (n - i - 1)
 + '*' * (2 * i + 1))
```

En el ejemplo se utiliza el operador "*" para la concatenación repetida de cadenas de caracteres, que no aparece en muchos otros lenguajes de programación. Sobre ese mismo prompt simple, otro inconveniente es que genera ejemplos donde no hay ningún condicional, y no es capaz de identificar que entre los ejemplos generados hay dos cuyo código es idéntico – el que genera un cuadrado y un rectángulo. Al introducir requisitos concretos sobre el uso de elementos que requieren ciertas habilidades nos encontramos con problemas adicionales. Por ejemplo, el prompt "I need to prepare examples that draw patterns in Python in console, and that use if statements to draw the pattern" nos encontramos con el siguiente código para dibujar un triángulo equilátero:

```
n = 5
for i in range(n):
 for j in range(n * 2 - 1):
 if n - i - 1 <= j <= n + i - 1:
 print('*', end='')
 else:
 print(' ', end='')
 print()
```

Si bien el ejemplo incluye un condicional, podemos decir que lo hace de manera "artificial" llegando a un código que podría considerarse más complicado de entender que otras opciones.

Relativo al uso de ciertos elementos sintácticos, se pueden evitar modificando los prompts. Por ejemplo, sobre el ejemplo anterior, el prompt "Please redo the examples not using the * operator to concatenate strings", genera el siguiente código.

```
for i in range(1, 6):
 print(''.join(['*' for _ in range(i)]))
```

Que utiliza dos elementos nuevos: una "list comprehension", y el método **join** de cadenas. El problema es que ambos elementos suelen introducirse a los estudiantes más adelante en el programa del curso, lo que nos lleva a intentar eliminarlo de nuevo, por ejemplo, con el prompt: "Redo the same examples above, but don't use join, use nested loops instead". Como hemos visto en los ejemplos, todo el contexto concreto de la secuencia docente tiene que incluirse en los prompts y se deben excluir elementos posteriores de esa secuencia. El problema es que la introducción de restricciones lleva a ejemplos como el siguiente:

```
# square
for i in range(1, 6):
 for j in range(1, 6):
 if i == 1 or i == 5 or j == 1 or j == 5:
```

```
 print('*', end='')
 else:
 print(' ', end='')
 print()
```

Donde vemos que se introducen elementos “espurios”, en este caso, el código ya no es independiente de las constantes concretas, luego es menos general, y además ya no dibuja un cuadrado relleno, sino vacío. Otro ejemplo si se utilizan prompts de manera sucesiva a modo de refinamiento es que ante el prompt “write again the previous examples, but use if statements only when they make sense to produce general algorithms” se genera este código:

```
n = 5
for i in range(n):
 for j in range(n):
 if i in [0, n - 1] or j in [0, n - 1]:
 print('*', end='')
 else:
 print(' ', end='')
 print()
```

Donde vemos que de nuevo se introducen elementos que no se han visto aún en la secuencia, concretamente el operador **`in`** sobre listas.

En cuanto a la dificultad, sobre el ejemplo del primer prompt simple anterior, si utilizamos el siguiente: “what of the previous examples can be considered as more difficult to code or to understand?”, responde de la siguiente forma:

> “The diamond pattern can be considered the most difficult to code and understand among the previous examples. This is because it requires two separate for loops to draw the top and bottom halves of the diamond. Additionally, the logic to determine when to print a '*' or a space ' ' is a bit more complex than in the other patterns. It involves

> understanding how the indices relate to the position within the diamond shape."

Lo último no es del todo cierto, dado que la misma sentencia `if` aparece también en el ejemplo del triángulo equilátero. En nuestras pruebas, no parece que el LLM sea capaz de tener una cadena de razonamiento correcta en muchos casos.

Por otro lado, el sistema sin contexto manifestó una tendencia a repetir ejemplos generados, y el uso como contexto de ejemplos precedentes no tuvo el impacto deseado en evitar esa repetición. Los LLM son estáticos y están limitados en la cantidad de texto que pueden tomar y generar en cada petición (por ejemplo, muchos están limitados actualmente a 4098 tokens). Normalmente se mitiga con resúmenes de las interacciones anteriores, y suponemos que es lo que hace Copilot internamente, pero no parece funcionar bien si se quieren generar ejemplos muy diferentes y variados. El problema fundamental es la tendencia a la repetición, siendo difícil conseguir una secuencia de más de 8 ejemplos diferentes sin que se repita alguno o sea una variante trivial.

5. DISCUSIÓN

A la luz de los resultados, podemos afirmar que Github Copilot produce ejemplos correctos en la mayor parte de los casos, y se puede forzar la separación de habilidades requeridas para la práctica docente incluyéndolas específicamente en los prompts. No obstante, los prompts requieren un alto nivel de detalle de los elementos que se deben y no se deben incluir, para evitar "soluciones artificiosas", o que utilizan elementos del lenguaje que no son objeto del programa docente o son muy específicos del lenguaje de programación (no olvidemos que la asignatura es introductoria, y se busca aprender conceptos generales).

En los ejemplos simples, el code-LLM produce versiones con estructura modular sin aparente dificultad.

En este sentido, el resultado es consistente con otros estudios recientes. Spiess et al. (2024), por ejemplo, encuentran que los LLM más habituales están lejos de generar código con confianza y sugieren la necesidad de introducir la idea de calibración en los entornos generativos para

facilitar la aceptación o el rechazo de un código generado. Puesto que la salida generada por el code-LLM puede ser errónea, el humano que use dicha salida (por ejemplo, un/a docente generando casos de ejemplo o un/a estudiante usándolo como herramienta de aprendizaje) se beneficiaría claramente de tener una indicación de la confianza (la probabilidad) de que dicho código sea correcto. Indicaciones de este tipo tendrían un doble efecto sobre la corrección: por un lado, daría pistas sobre qué elementos o problemas son más complejos para el LLM en cuestión; por otro, proporcionaría al estudiante otra herramienta más de medición de su acercamiento a una respuesta adecuada a través de su interacción con el modelo.

No obstante, la diferenciación de la dificultad es uno de los aspectos que presenta mayores errores en el razonamiento, y no se han conseguido resultados significativos en esa área. Tampoco se han conseguido los resultados esperados en cuanto la exhaustividad. El problema fundamental en este caso parece estar en la historia previa limitada inherente al estado del arte de los LLM, que no permite tener en cuenta de forma completa los ejemplos anteriormente generados.

6. CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO

A medida que aumenta el acceso directo que tienen los estudiantes a grandes modelos de lenguaje (LLM) a través de herramientas como ChatGPT y GithubCopilot, crecen también las preocupaciones sobre si el aprendizaje y la adquisición de competencias son adecuadas (o si se ven penalizadas negativamente por esas herramientas), la posible aparición de una dependencia excesiva en las mismas y el plagio asociado tanto al propio estudiante como al generado por el propio modelo. Sin embargo, podemos argumentar que las herramientas han llegado para quedarse y que, por lo tanto, empieza a ser más crítico adaptar el futuro del desarrollo de planes de estudios y herramientas en función de las estrategias y prácticas más eficaces que utilicen los alumnos con los generadores de códigos de AI, para poder aprovechar sus capacidades para un aprendizaje más significativo.

Los resultados apuntan a que los LLM especializados en código son una herramienta útil en la generación de ejemplos de código, pero requieren una ingeniería de prompts y un filtrado de estos, o un proceso de elicitación y revisión de los docentes que, en algunos casos, pueden requerir mayor tiempo y esfuerzo que el desarrollo propio de los ejemplos. Por ello son adecuados como herramienta de soporte pero no lo parecen actualmente para otras tareas donde no haya supervisión humana y se requiera la capacidad de generar muchas variantes diferentes, como podría ser la generación automática de bancos de preguntas. Esos usos adicionales podrían no obstante lograrse con los mismos LLMs utilizando contextos o prompts por descubrir, necesitando por ello más experimentación empírica con los mismos.

Siendo un tema tan reciente, la mayoría de los trabajos existentes siguen siendo exploratorios; las líneas de trabajo futuro en este ámbito son, pues, incipientes. Es importante, entonces, evaluar de forma exhaustiva la efectividad pedagógica de estas herramientas y cómo afectan en el proceso de aprendizaje y en la adquisición de conceptos, así como examinar las estrategias más efectivas para su integración en el plan de estudios de asignaturas tan angulares como la iniciación a la programación. Como hemos visto, una posible aplicación en esa integración es la generación automática (o asistida) de ejercicios y problemas de programación, con especial foco en la adaptación a los niveles de habilidad y áreas temáticas o competencias a tratar. Esto permitiría la obtención de una amplia gama de actividades de práctica para el alumnado, aunque en nuestra experiencia hemos visto que todavía dista de ser sencillo o efectivo.

Sin embargo, precisamente este proceso de refinamiento de la respuesta para obtener un diseño de problema acorde a las especificaciones puede usarse también a favor del propio proceso de enseñanza-aprendizaje como recurso docente. Por ejemplo, se propone la posibilidad de generar tutoriales interactivos que, mediante ese proceso de *prompts*, conformen una guía en la que se muestren distintas soluciones válidas con variados enfoques o modos de resolución y que aporten al estudiante una visión más amplia de los problemas de programación, en este caso, que en la mayor parte de sus casos no tienen una solución única ni una estrategia dominante para su resolución. De una forma parecida, se

puede plantear la integración docente de dichas herramientas como apoyo a la tutorización, planteándolo como un medio auxiliar para resolver pequeñas consultas en el seno de un problema o caso más complejo. Esto iría desde la generación de sugerencias de código hasta la corrección de errores comunes, pasando por la explicación de conceptos clave para ayudar a los estudiantes a superar obstáculos y avanzar en sus proyectos.

Es importante resaltar que los estudios como el que aquí hemos presentado toman como punto de partida las prácticas educativas actuales, pero cabe la posibilidad que las prácticas como tales deban repensarse, a la luz de lo que conozcamos sobre el uso real de los LLMs por parte de los profesionales de la programación. Por ejemplo, de su uso como herramienta de "aceleración" o de "exploración" (Barke et al., 2023). Eventualmente, esas prácticas podrían modificar cómo se enseña la programación, con nuevas estrategias como las propuestas por Raman & Kumar (2022), que analizan los cursos de iniciación a la programación y plantean la necesidad de repensar los pasos involucrados en la escritura de código, desde las etapas iniciales de definición del problema hasta el testeo final, pasando por las estructuras, plantillas y la propia ejecución de código. La aparición de las IA generativas es muy posible que cambie la forma de programar y, por lo tanto, también debe hacerlo en la forma de enseñar, conformando una nueva línea de investigación tan innovadora como impactante para el futuro de la programación.

7. REFERENCIAS

Barke, S., James, M. B., & Polikarpova, N. (2023). Grounded copilot: How programmers interact with code-generating models. Proceedings of the ACM on Programming Languages, 7(OOPSLA1), pp. 85-111.

Becker, B. A., Denny, P., Finnie-Ansley, J., Luxton-Reilly, A., Prather, J., & Santos, E. A. (2023, March). Programming is hard-or at least it used to be: Educational opportunities and challenges of ai code generation. In Proceedings of the 54th ACM Technical Symposium on Computer Science Education V. 1 (pp. 500-506).

Dakhel, A. M., Majdinasab, V., Nikanjam, A., Khomh, F., Desmarais, M. C., & Jiang, Z. M. J. (2023). Github copilot ai pair programmer: Asset or liability?. Journal of Systems and Software, 203, 111734.

Denny, P., Kumar, V., & Giacaman, N. (2023). Conversing with copilot: Exploring prompt engineering for solving cs1 problems using natural language. In Proceedings of the 54th ACM Technical Symposium on Computer Science Education V. 1 (pp. 1136-1142).

Jury, B., Lorusso, A., Leinonen, J., Denny, P., & Luxton-Reilly, A. (2024, January). Evaluating LLM-generated Worked Examples in an Introductory Programming Course. In Proceedings of the 26th Australasian Computing Education Conference (pp. 77-86).

Kasneci, E., Seßler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D. et al. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. Learning and individual differences, 103, 102274.

Kazemitabaar, M., Hou, X., Henley, A., Ericson, B. J., Weintrop, D., & Grossman, T. (2023, November). How novices use LLM-based code generators to solve CS1 coding tasks in a self-paced learning environment. In Proceedings of the 23rd Koli Calling International Conference on Computing Education Research (pp. 1-12).

Kazemitabaar, M., Ye, R., Wang, X., Henley, A. Z., Denny, P., Craig, M., & Grossman, T. (2024). CodeAid: Evaluating a Classroom Deployment of an LLM-based Programming Assistant that Balances Student and Educator Needs. arXiv preprint arXiv:2401.11314.

Min, B., Ross, H., Sulem, E., Veyseh, A. P. B., Nguyen, T. H. et al. (2023). Recent advances in natural language processing via large pre-trained language models: A survey. ACM Computing Surveys, 56(2), 1-40.

Puryear, B., & Sprint, G. (2022). Github copilot in the classroom: learning to code with AI assistance. Journal of Computing Sciences in Colleges, 38(1), 37-47.

Raman, A., & Kumar, V. (2022). Programming pedagogy and assessment in the era of AI/ML: A position paper. In Proceedings of the 15th Annual ACM India Compute Conference (pp. 29-34).

Roest, L., Keuning, H., & Jeuring, J. (2024, January). Next-Step Hint Generation for Introductory Programming Using Large Language Models. In Proceedings of the 26th Australasian Computing Education Conference (pp. 144-153).

Schulte, C. (2008, September). Block Model: an educational model of program comprehension as a tool for a scholarly approach to teaching. In Proceedings of the fourth international workshop on computing education research (pp. 149-160).

Sheese, B., Liffiton, M., Savelka, J., & Denny, P. (2024, January). Patterns of Student Help-Seeking When Using a Large Language Model-Powered Programming Assistant. In Proceedings of the 26th Australasian Computing Education Conference (pp. 49-57).

Spiess, C., Gros, D., Pai, K. S., Pradel, M., Rabin, M. R. I., Jha, S.,... & Ahmed, T. (2024). Quality and Trust in LLM-generated Code. arXiv preprint arXiv:2402.02047.

Wermelinger, M. (2023). Using GitHub Copilot to solve simple programming problems. In Proceedings of the 54th ACM Technical Symposium on Computer Science Education V. 1 (pp. 172-178).

Zan, D., Chen, B., Zhang, F., Lu, D., Wu, B., Guan, B. et al. (2023). Large language models meet NL2Code: A survey. In Proceedings of the 61st Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics (Volume 1: Long Papers) (pp. 7443-7464).

REVITALIZANDO LA EDUCACIÓN MÉDICA: INTEGRACIÓN DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN SIMULACIÓN CLÍNICA PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE BASADO EN HABILIDADES

MAX ELI CHAHUARA ROJAS
Universidad San Ignacio de Loyola

MARIA MERCEDES SARAVIA BARTRA
Universidad San Ignacio de Loyola

1. INTRODUCCIÓN

Estimado Editor,

Nos dirigimos a usted desde la Universidad San Ignacio de Loyola en Lima, Perú, para compartir los avances preliminares de nuestra investigación innovadora, la cual se centra en la integración de tecnologías de inteligencia artificial (IA) en la educación médica, específicamente a través de la simulación clínica. Este proyecto representa un esfuerzo interdisciplinario diseñado para abordar y superar los desafíos inherentes a la formación médica tradicional, proponiendo una metodología revolucionaria que promete transformar la enseñanza y el aprendizaje en el campo de la medicina.

La formación médica enfrenta el reto constante de adaptarse a las cambiantes demandas del sector salud, requiriendo métodos de enseñanza que no solo sean innovadores sino también efectivos en la preparación de estudiantes para enfrentar situaciones clínicas complejas.(1) Los enfoques tradicionales de simulación clínica, aunque valiosos, a menudo se ven limitados por su incapacidad para replicar la dinámica y la complejidad de los escenarios médicos reales.(2) Nuestra investigación propone un salto cualitativo en este ámbito mediante la implementación de

un sistema avanzado de simulación que integra IA, con el fin de proporcionar experiencias de aprendizaje altamente realistas y adaptativas.

2. OBJETIVOS

El objetivo principal de nuestro proyecto es desarrollar y validar un modelo de simulación clínica potenciado por IA que mejore significativamente la calidad del aprendizaje médico. Específicamente, buscamos:

1. Implementar tecnologías de IA avanzadas, como el procesamiento de lenguaje natural y el aprendizaje automático, para crear un maniquí de simulación que pueda interactuar con los estudiantes de manera intuitiva y realista.

2. Desarrollar una plataforma integral que facilite la simulación de una amplia gama de escenarios clínicos, desde procedimientos rutinarios hasta situaciones de emergencia complejas, permitiendo a los estudiantes practicar y perfeccionar sus habilidades en un entorno controlado y seguro y capacitando a los alumnos para la toma de decisiones adecuadas y oportunas en los distintos escenarios de simulación.

3. Evaluar el impacto de esta tecnología en el aprendizaje de los estudiantes mediante el uso de instrumentos de evaluación validados, con el fin de medir la usabilidad, la satisfacción del usuario, y la efectividad del aprendizaje.

3. METODOLOGÍA

Para lograr estos objetivos, hemos adoptado un enfoque metodológico riguroso que comienza con el desarrollo de una herramienta desarrollada en el lenguaje de programación Python.[3] Esta solución no solo facilita la gestión del software sino que también integra diversas APIs de IA, permitiendo una interacción fluida entre el maniquí y los estudiantes a través de internet.[4] La arquitectura de software se diseñó para ser modular, permitiendo la integración de nuevas tecnologías y la actualización de los casos clínicos con facilidad.[5]

4. RESULTADOS

En la fase actual, estamos colaborando estrechamente con expertos médicos para desarrollar y validar una serie de casos clínicos que cubran una amplia gama de disciplinas y situaciones médicas.[6] Este proceso colaborativo garantiza que los escenarios de simulación sean tanto médicamente precisos como pedagógicamente valiosos. Para asegurar la relevancia y la efectividad de nuestra solución, hemos instituido un mecanismo de retroalimentación continua que involucra tanto a estudiantes como a docentes.

5. CONSIDERACIONES ÉTICAS Y DE SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN

Es imperativo destacar que nuestra implementación de IA se guía por estrictos principios éticos y de seguridad de la información. Al proporcionar a la IA acceso solo a datos verificados y evitar la generación automática de contenido no validado, nos aseguramos de mantener la integridad y la precisión de la información médica, un aspecto crítico para evitar la desinformación y garantizar la seguridad del paciente en entornos de aprendizaje simulados.

6. EVALUACIÓN DE RESULTADOS Y MÉTRICAS DE ÉXITO

Para evaluar la efectividad de nuestra solución, implementaremos una combinación de instrumentos de evaluación, incluyendo el Cuestionario de Usabilidad del Sistema (SUS) para medir la facilidad de uso y la satisfacción general, así como pruebas específicas de competencias y habilidades adquiridas por los estudiantes. Este enfoque multifacético nos permitirá obtener una comprensión holística del impacto de la tecnología de IA en la educación médica.

6. CONCLUSIÓN Y PERSPECTIVAS FUTURAS

Con la integración de IA en la simulación clínica, estamos a las puertas de una nueva era en la educación médica. Este proyecto no solo promete

mejorar la eficacia del aprendizaje sino también preparar a los futuros médicos para utilizar tecnologías avanzadas en su práctica clínica, marcando un hito importante en la evolución de la enseñanza médica.

7. AGRADECIMIENTOS/APOYOS

Agradecemos profundamente su consideración y esperamos con interés la oportunidad de contribuir con nuestros hallazgos al cuerpo de conocimiento representado por su estimada publicación.

8. REFERENCIAS

Ho, P. A., Girgis, C., Rustad, J. K., Noordsy, D., & Stern, T. A. (2021). Advancing medical education through innovations in teaching during the COVID-19 pandemic. Prim Care Companion CNS Disord, 23(1), Article 20nr02847.

Erdemir, A., Mulugeta, L., Ku, J. P., Drach, A., Horner, M., Morrison, T. M.,... & otros. (2020). Credible practice of modeling and simulation in healthcare: Ten rules from a multidisciplinary perspective. Journal of Translational Medicine, 18(1), 369.

Python Software Foundation. (s.f.). EDU-SIG: Python in Education. Recuperado el 28 de febrero de 2024, de https://www.python.org/community/sigs/current/edu-sig/

Radford, A., Kim, J. W., Xu, T., Brockman, G., Mcleavey, C., & Sutskever, I. (2023). Robust speech recognition via large-scale weak supervision. En Proceedings of the 40th International Conference on Machine Learning (pp. 28492-28518). PMLR.

OpenAI, Achiam, J., Adler, S., Agarwal, S., Ahmad, L., Akkaya, I., et al. (2023). GPT-4 Technical Report. arXiv.

Harrington, D. W., & Simon, L. V. (2024). Designing a Simulation Scenario. En StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing.

CHAT GPT EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR: VALOR DE PRECIO Y VALOR DE APRENDIZAJE EN EL AREA DE MARKETING

BELÉN MALDONADO-LÓPEZ
Universidad de Sevilla

QI ZHU
Universidad de Granada

JOSÉ E. RAMOS-RUIZ
Universidad de Córdoba

1. INTRODUCCIÓN

En el momento actual, la incorporación de tecnologías avanzadas juega un papel fundamental en la transformación del sector educativo. Se espera que la inteligencia artificial (IA) tenga un impacto significativo en la educación, cambiando fundamentalmente la manera en que se enseña y se aprende. Herramientas como los chatbots y los modelos de lenguaje, como ChatGPT, son ejemplos de tecnologías impulsadas por la IA que pueden enriquecer la experiencia educativa (Kuhail et al., 2023).

Investigadores como Brown, Collins y Duguid sugieren que la capacidad de los modelos de lenguaje natural impulsados por IA para comprender y generar texto coherente facilita la comunicación entre estudiantes y profesores, al proporcionar respuestas instantáneas y apoyo en la creación de trabajos académicos. Según los autores, las herramientas de Chatbots fomentan la interactividad y la personalización del proceso de aprendizaje, creando un entorno dinámico adaptado a las necesidades individuales de los estudiantes.

Los chatbots son programas informáticos diseñados para simular conversaciones humanas, ofreciendo apoyo inmediato y comentarios a los estudiantes (Pillai et al., 2023). Estos chatbots pueden automatizar

tareas administrativas, personalizar la experiencia de aprendizaje y aumentar la participación estudiantil (Abbas et al., 2022; Mijwil & Aljanabi, 2023). En este sentido, ChatGPT un modelo de lenguaje natural desarrollado por OpenAI, que puede responder preguntas, explicar conceptos y generar material de estudio. Recientemente, OpenAI ha lanzado su último sistema de modelos de lenguaje, GPT4, que se ha integrado de forma limitada en ChatGPT Plus, superando la versión disponible para el público en general, Generative Pre-trained Transformer (GPT) 3.5. GPT4 puede procesar entradas de imágenes y texto para producir resultados textuales, alcanzando un rendimiento comparable al humano en diversas áreas profesionales y académicas al que se le ha añadido un coste por suscripción.

La adopción de ChatGPT y su aplicación en la educación superior en el área de marketing debe ser analizada para comprender cómo la incorporación de herramientas de inteligencia artificial es integrada en el proceso de enseñanza aprendizaje por la comunidad universitaria. En el ámbito de la comercialización e investigación de mercados, la introducción de ChatGPT aporta una nueva dimensión a la interacción del consumidor. En este sentido, investigadores como (Smith & Zook, 2019) destacan que la capacidad de los modelos para comprender y generar contenido atractivo permite la creación de chatbots avanzados, una mayor satisfacción del cliente y la optimización de las estrategias de marketing. Automatizar tareas repetitivas y recopilar datos sobre las preferencias de los consumidores proporciona importantes beneficios estratégicos.

2. MARCO TEÓRICO

ChatGPT, desarrollado por OpenAI y lanzado en noviembre de 2022, es una herramienta de chatbot que emplea el procesamiento del lenguaje natural para simular conversaciones humanas. Sus algoritmos avanzados y capacidades de aprendizaje automático le permiten generar respuestas coherentes e informativas a las preguntas de los usuarios. En solo dos meses desde su lanzamiento, ha ganado popularidad mundial, atrayendo a 100 millones de usuarios activos (Lo, 2023). A esta cifra TikTok tardó aproximadamente 9 meses en llegarby ChatGPT alcanzó

esta cifra en solo dos meses (Diego Olite et al., 2023) lo que convierte en la aplicación que más ha crecido en la historia de Internet. El rápido ascenso de ChatGPT se debe a su habilidad para mantener interacciones naturales, ofreciendo respuestas y soluciones a una amplia variedad de consultas (Zhang et al., 2017). Esta versatilidad lo convierte en una herramienta invaluable en múltiples campos, como la educación y el emprendimiento empresarial. En estos entornos, ChatGPT puede desempeñar un papel significativo en mejorar el proceso de aprendizaje, ampliar el conocimiento académico y fomentar la innovación. El 15 de marzo de 2023, Open AI presentó una nueva versión de pago con capacidades avanzadas de procesamiento del lenguaje natural y una mayor potencia de cómputo, además de integrar la comprensión de imágenes. Esta actualización ayuda a los estudiantes a obtener respuestas más precisas y objetivas para sus necesidades educativas o empresariales, lo que refuerza aún más la utilidad de ChatGPT en estos contextos (Ray, 2023). ChatGPT puede generar de manera automática conversaciones interactivas con los usuarios sin necesidad de acudir un tercero para ayudarlo, su tiempo de respuesta es inmediato y el contenido que proporciona es preciso y personalizado, ayudarnos a mejorar nuestra interpretación, creación de contenido nuevo, transferir una idea nueva (Levkovich & Elyoseph, 2023). Además, Chat GPT es altamente escalable, lo que significa que es capaz de manejar un gran volumen de conversaciones simultáneamente, siendo multilingüe, ofrece gran facilidad del uso, mejorando la experiencia de los usuarios, con lo cual podría incrementar la satisfacción y lealtad de los clientes (Kalla & Smith, 2023). Al mismo tiempo, las limitaciones de ChatGPT en relación a la confiabilidad de los datos, la ambigüedad, o la falta de detalles que pueden llevar un resultado imprecisos o irrelevantes (Gallent-Torres et al., 2023), deben ser tenidas en cuenta por los usuarios que necesitan proporcionar un contexto claro y un propósito bien especificado, así como familiarizarse con las fortalezas y limitaciones de ChatGPT (Ekin, 2023). La inclusión de ChatGPT en nuestra rutina diaria ha abierto numerosas oportunidades para el progreso social, al mismo tiempo que mejora la calidad de vida en diversos aspectos como la educación, la formación, las finanzas, la salud y la productividad. En entornos universitarios de ciencias sociales, particularmente en bibliotecas, es cada

vez más común observar a estudiantes haciendo uso de ChatGPT para avanzar en sus tareas y proyectos académicos. La popularidad de esta herramienta entre los estudiantes se debe a su capacidad para proporcionar experiencias de aprendizaje personalizadas que se ajustan a sus necesidades e intereses específicos (Cotton et al., 2023). Autores como Elbanna & Armstrong (2024), sugieren que ChatGPT mejora la productividad de los estudiantes al proporcionar recursos, mejorar habilidades lingüísticas, incrementar la eficiencia del aprendizaje, promover la colaboración y la motivación.

Cuando los graduados ingresan al mundo empresarial, se encuentran con un entorno caracterizado por su intensa competencia y constante cambio. Aquí, se requiere no solo un sólido conocimiento teórico en sus áreas de estudio, sino también la capacidad de adaptarse rápidamente, innovar y aplicar eficazmente sus conocimientos en contextos prácticos. Es esencial que los recién graduados comprendan la importancia de la agilidad y la creatividad en el entorno empresarial actual para tener éxito y prosperar en sus carreras profesionales (Jusman et al., 2023).

El ChatGPT puede enriquecer la experiencia educativa de los estudiantes del ámbito de marketing y comercialización de mercados para recopilar información y conocimiento, así como ideas generadas viables(Sudirman & Rahmatillah, 2023). En este sentido, en las evaluaciones de MBA, ChatgGPT consigue una calificaciones de B en promedio de toda la preguntas de exámenes, demostrando las habilidades notables de ChatGPT para resolver problemas de educación empresarial a nivel de posgrado (Elbanna & Armstrong, 2024). Por lo tanto, la implementación de ChatGPT en el ámbito empresarial y académico, ofrece una visión clara del análisis de mercado para la toma de decisiones empresariales, la evaluación de riesgos e identificación de necesidades del cliente a través de diversas fuentes de información como redes sociales, reseñas y otras plataformas digitales. Esto permite comprender mejor el mercado, facilita la comparación de situaciones actuales y pasadas para anticipar la demanda del mercado e identificar nuevas oportunidades de negocio, y también ayuda a desarrollar las estrategias adecuadas para alcanzar el éxito (Jusman et al., 2023). De este modo a

continuación analizaremos las variables conceptuales de valor de precio, hábito y valor de aprendizaje en el uso de Chat GPT en la educación superior.

2.1. Hábito

Investigadores como Brown, Collins, y Duguid (1989) sugieren que la capacidad de ChatGPT para comprender y generar texto coherente facilita la comunicación entre estudiantes y profesores, al proporcionar respuestas instantáneas y apoyo en la creación de trabajos académicos. Según los autores, esta herramienta fomenta la interactividad y la personalización del proceso de aprendizaje, creando un entorno dinámico adaptado a las necesidades individuales de los estudiantes. El hábito se refiere a la acción repetida y arraigada en la rutina de una persona. Investigaciones previas han evidenciado que el hábito juega un papel crucial en determinar la disposición de los estudiantes para adoptar tecnología en la educación superior, especialmente en el ámbito del aprendizaje móvil, como lo demuestran estudios recientes de (Yu et al., 2021).

En el contexto de un estudio particular, el "hábito" puede definirse como el nivel en el que los estudiantes han establecido una práctica regular y constante de utilizar ChatGPT como parte de sus actividades académicas habituales. Esto incluye aspectos como la frecuencia y duración del uso, así como el grado en que ChatGPT se ha integrado en sus procesos de trabajo. El comportamiento de uso, por tanto, también es influenciado por el hábito. En esta línea, se formula la siguiente hipótesis:

- H1: El hábito es significativo para el uso de ChatGPT por los estudiantes del Grado de Marketing
- H2: El hábito es significativo para el valor de aprendizaje de ChatGPT por los estudiantes del Grado de Marketing

2.2 Valor de precio

El valor de precio es un factor determinante que influye en la utilidad y la adopción de la inteligencia artificial en la industria. Según Tamilmani et al. (2018), entender el valor del precio es esencial para comprender

cómo los consumidores valoran nuevas tecnologías, como la inteligencia artificial, en términos de su funcionalidad. Venkatesh (2015) sostiene que el valor del precio refleja un equilibrio cognitivo entre los beneficios percibidos de una tecnología y su costo económico. Cabrera-Sánchez et al. (2021) sugieren que el valor del precio indica la disposición a pagar por los beneficios esperados de la inteligencia artificial. Cuando los beneficios superan los costos totales, se genera un valor positivo. Por lo tanto, los usuarios de Chat GPT en educación superior, evaluarán el precio en función de los beneficios percibidos.

- H3: El valor de precio es significativo para el uso de ChatGPT por los estudiantes del Grado de Marketing
- H4: El valor de precio es significativo para el valor de aprendizaje de ChatGPT por los estudiantes del Grado de Marketing

2.3. VALOR DE APRENDIZAJE

El valor de aprendizaje representa la percepción del usuario sobre la utilidad de un sistema en particular. Si percibes que un sistema es útil, es probable que lo utilices (Sitar-Taut & Mican, 2021). El valor percibido del aprendizaje, por tanto, se refiere a los beneficios que los estudiantes perciben al usar la tecnología, como el acceso a la información, el ahorro de tiempo y el menor esfuerzo (Alqurashi, 2019). Cuando los estudiantes perciben un alto valor en la tecnología, es más probable que continúen usándola con el tiempo (Blau et al., 2020). Hasta donde sabemos, la literatura no ha evaluado o demostrado la relación del valor de aprendizaje y el uso de Chat GPT en educación superior para el ámbito de marketing. Nuestra hipótesis es que tal relación es significativa. Por lo tanto,

- H5: El valor de aprendizaje es significativo para el uso de ChatGPT por los estudiantes del Grado de Marketing

2.4. USO

El comportamiento de uso se refiere al uso real de una tecnología por parte de un individuo, después de haber formado intenciones de comportamiento hacia su uso (Venkatesh et al., 2012). En este estudio, el

comportamiento de uso se refiere a la frecuencia, duración y patrones de uso, así como al grado en que los estudiantes realmente utilizan ChatGPT en su trabajo académico.

3. OBJETIVOS

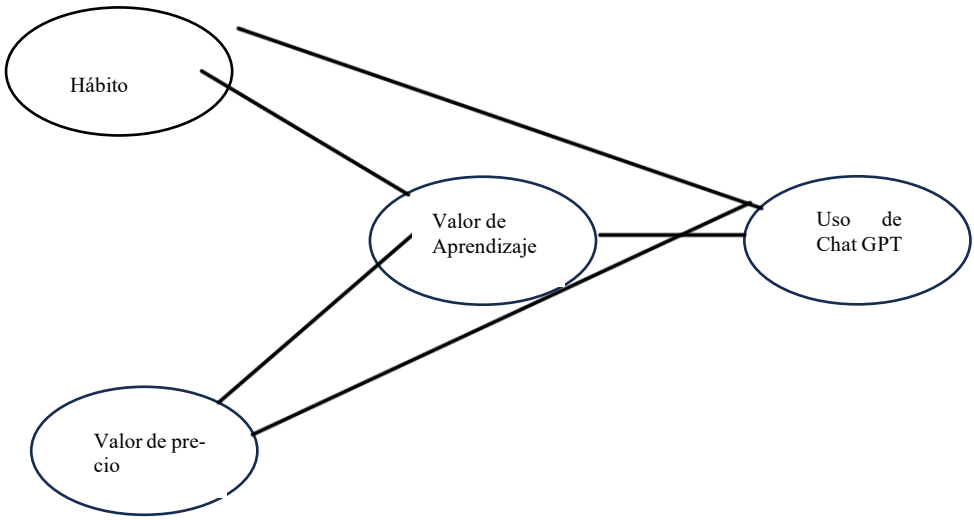
Este estudio tiene como objetivo arrojar luz sobre las variables que influyen en el uso por parte de los estudiantes universitarios de ChatGPT, en el ámbito educativo, proporcionando aportes valiosos para comprender cómo esta tecnología está siendo adoptada y valorada en el contexto académico. Mediante esta investigación se pretende validar la influencia significativa del "Hábito", "Valor de precio" y "Valor de Aprendizaje" en el "Uso" de ChatGPT.

4. METODOLOGÍA

Para conocer los factores que influyen en el uso de ChatGPT en las aulas universitarias, se ha utilizado para el constructo valor de aprendizaje la escala formulada por (Sitar-Taut & Mican, 2021), así como para determinar el valor de precio se ha utilizado una escala diseñada por (Duarte & Pinho, 2019). Asimismo, para el constructo hábito y uso de Chat GPT se ha empleado la escala de (Strzelecki, 2023). Para las respuestas se ha utilizado una escala tipo Likert de 7 puntos que van desde 1 “totalmente en desacuerdo” hasta 7 “totalmente de acuerdo”.

Para el análisis de datos se ha utilizado una herramienta estadística *PLS-SEM* para determinar e interpretar la fiabilidad y consistencia de las escalas de medición y el modelo estructural (Cepeda-Carrión & Roldán Salgueiro, 2004). Específicamente, el paquete de software implementado ha sido *SmartPLS 4* para el análisis de datos (Ringle et al., 2022) con un bootstraping de 5000 muestras para estimar la importancia de los parámetros. La muestra estuvo formada por un total de 182 estudiantes del grado de Marketing e Investigación de Mercados, de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad de Sevilla y el cuestionario fue administrado durante el mes de diciembre de 2023.

FIGURA 1 *Modelo propuesto*



Fuente: elaboración propia

5. RESULTADOS

Los resultados muestran que el modelo propuesto cumple con todos los requisitos generales. En primer lugar, todos los elementos o ítems cumplen con la fiabilidad porque todas las cargas estandarizadas son superiores a 0,7 (ver Tabla 1) (Carmines & Zeller, 1979).

En segundo lugar, el modelo satisface la fiabilidad del constructo, puesto que todas las medidas consistentes superan en las dos muestras el umbral de 0,8 (ver Tabla 2). Además, en la varianza media extraída (AVE) las puntuaciones superan el umbral de 0,5 (ver Tabla 2) de unidimensionalidad compuesta, por lo que estas variables latentes alcanzan validez convergente (Cepeda-Carrión & Roldán Salgueiro, 2004).

TABLA 1 *Cargas externas*

	HÁBITO	VALOR DE APRENDIZAJE	VALOR DE PRECIO	USO CHATGPT
HT1	0,9			
HT2	0,727			
HT3	0,723			
HT4	0,932			
LV1		0,864		
LV2		0,911		
LV3		0,73		
LV4		0,77		
LV5		0,893		
PV1			0,892	
PV2			0,907	
PV3			0,826	
PV4			0,7	
UB1				1

Fuente: elaboración propia

TABLA 2. *Valoración del modelo de medida – Fiabilidad de Constructo*

	Alfa de Cronbach	Fiabilidad compuesta (rho_a)	Fiabilidad compuesta	(AVE)
HÁBITO	0,84	0,876	0,894	0,682
VALOR DE APRENDIZAJE	0,884	0,9	0,916	0,689
VALOR DE PRECIO	0,851	0,861	0,901	0,698

Fuente: elaboración propia

Para evaluar la validez discriminante se realizó la prueba de Fornell y Larcker que se muestra en la Tabla 3, y también se evaluó a través de un estudio Heterotrait-Monotrait (HTMT) (Tabla 4) (Sarstedt et al., 2014). La tabla 4 muestra que en todos los casos los niveles están por debajo del 0,9 recomendado.

TABLA 3 *Valoración del modelo de medida – Validez discriminante: Criterio de Fornell-Larcker*

	HABITO	VALOR DE APRENDIZAJE	VALOR DE PRECIO	USO
HABITO	0,826			
VALOR DE APRENDIZAJE	0,693	0,83		
VALOR DE PRECIO	0,431	0,624	0,835	
USO	0,618	0,606	0,319	1

Fuente: elaboración propia

TABLA 4. *Valoración del modelo de medida – Validez discriminante: Validez discriminante: Heterotrait-Monotrait Ratio (HTMT)*

	HABITO	VALOR DE APRENDIZAJE	VALOR DE PRECIO	USO
HABITO				
VALOR DE APRENDIZAJE	0,79			
VALOR DE PRECIO	0,493	0,715		
USO	0,668	0,635	0,344	

Fuente: elaboración propia

Para evitar errores de medición, el presente trabajo aplica el common method bias (CMB), siguiendo los pasos del test realizados por Kock (2015). En este caso, se añade una nueva variable latente, que actúa como variable dependiente. Aplicado esto, todos los variance inflated factors (VIF) que el método reporta deben ser inferiores a 3,3 (Kock & Lynn, 2012). Cumpliéndose esta condición (Ver Tabla 5), es posible afirmar que no existe error de medida en la muestra.

Asimismo, se ha realizado el análisis de ajuste del modelo, para el cual el SRMR debe ser menor a 0.08 (Manzano Patiño, 2018). La tabla X muestra que el requisito se cumple, por lo que el modelo se ajusta correctamente.

TABLA 5. *Valoración del modelo de medida – Estadiísticos de colinealiad (VIF)*

	VIF
HT1	2,841
HT2	1,878
HT3	1,761
HT4	1,573
LV1	2,125
LV2	2,129
LV3	1,53
LV4	1,758
LV5	2,038
PV1	1,648
PV2	2,219
PV3	2,274
PV4	1,385
UB1	1

Fuente: elaboración propia

TABLA 6. *Valoración del modelo de medida – Ajuste del Modelo*

	Modelo saturado	Modelo estimado
SRMR	0,073	0,073

Fuente: elaboración propia

La evaluación del modelo etructural se realiza a través de los coeficientes path de las variables endógenas, así como a través de la varianza explicada (R^2) (ver tabla 7). Para el primer paso, el empleo de bootstrapping (5.000 remuestreos) genera errores estándar y estadísticos t para evaluar la importancia estadística de los paths y su significatividad (Henseler, 2018). Los resultados y la importancia de los efectos directos examinados se presentan en la Tabla 8. El contraste de hipótesis muestra significatividad en las hipótesis H1 (p0,000), H2 (p0,000) y H3 (p0,000) y no significatividad en H4 (p0,193) (ver Tabla 8). Los resultados del análisis muestran que el hábito y el valor de aprendizaje son significativos para el uso de ChatGPT por los estudiantes del grado de comercialización en investigación de mercado. Analizando los valores

t de las hipótesis que presentan significatividad, destacan por una intensidad superior la H1 y H4 en relación con el hábito y el valor de precio con respecto al valor de aprendizaje. Respecto a los valores de la varianza explicada (R^2), podemos observarlos en la tabla 7, donde podemos observar un nivel explicatorio por encima del 40% para la variable final (44%), elevado tratándose de un modelo con parsimonioso, con pocas variables antecedentes (Sarstedt et al., 2020).

TABLA 7 R Cuadrado

	R cuadrado	R cuadrado ajustada
USO	0,448	0,436

Fuente: elaboración propia

TABLA 8. *Contraste del modelo estructural –(Path Coefficients)*

	Muestra original (O)	Media de la muestra (M)	Desviación estándar (STDEV)	Estadísticos t	Valores p
HABITO -> VALOR DE APRENDIZAJE	0,521	0,52	0,063	8,297	0
HABITO -> USO	0,38	0,381	0,092	4,14	0
VALOR DE APRENDIZAJE -> USO	0,403	0,401	0,1	4,023	0
VALOR DE PRECIO -> VALOR DE APRENDIZAJE	0,399	0,402	0,066	6,017	0
VALOR DE PRECIO -> USO	-0,096	-0,094	0,074	1,303	0,193

Fuente: elaboración propia

Los resultados de este estudio señalan la relación positiva entre el valor de aprendizaje y la utilización de herramientas de IA generativas por estudiantes del grado de marketing, y su efecto mediador sobre el valor del precio que los estudiantes conceden a la herramienta para su uso en el aula. La relación directa entre el valor del precio y el uso de ChatGPT no se respalda por los resultados obtenidos, en cambio, esta relación resulta significativa de forma indirecta a través del valor de aprendizaje (ver tabla 9). Se comprueba también la relación positiva del hábito sobre el uso de la herramienta y en cuanto al valor de aprendizaje.

TABLA 9. *Contraste del modelo estructural – Efectos indirectos*

	Muestra original (O)	Media de la muestra (M)	Desviación estándar (STDEV)	Estadísticos t (|O/STDEV|)	Valores p
HABITO -> USO	0,21	0,209	0,059	3,541	0
VALOR DE PRECIO-> USO	0,161	0,16	0,046	3,467	0,001

Fuente: elaboración propia

6. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los resultados del análisis muestran que el hábito y el valor de aprendizaje son significativos para el uso de ChatGPT por los estudiantes del grado de comercialización en investigación de mercados, así como se comprueba el efecto mediador del valor de aprendizaje sobre el valor del precio de ChatGPT para su utilización en el aula.

Se comprueba también la relación positiva del hábito sobre el uso de la herramienta y en cuanto al valor de aprendizaje. Estudios realizados por (Zacharis & Nikolopoulou, 2022) han identificado la influencia del hábito en la adopción de plataformas de aprendizaje en línea, mientras que Alotumi (2022) ha encontrado que el hábito es un factor determinante en el uso de plataformas específicas como Google Classroom. Los resultados de este estudio señalan la relación positiva entre el valor de aprendizaje y la utilización de herramientas de IA generativas por estudiantes del grado de marketing, y su efecto mediador sobre el valor del precio que los estudiantes conceden a la herramienta para su uso en el aula. Mientras que la relación directa entre el valor del precio y el uso de ChatGPT no se respalda por los resultados obtenidos, en cambio, esta relación resulta significativa de forma indirecta a través del valor de aprendizaje. Si la utilidad percibida por el usuario ofrecida por el aprendizaje de Chat GPT es mayor, entonces también aumenta el uso de las herramientas que la ofrecen. Cuando los estudiantes perciben un alto valor en la tecnología, es más probable que continúen usándola con el tiempo. Para las instituciones educativas, el valor percibido es un factor crucial para establecer una ventaja competitiva a través de la tecnología. Al ofrecer a los estudiantes una tecnología que brinda beneficios claros y ventajas sobre otras opciones, las instituciones pueden atraer y retener estudiantes, mejorando su reputación y éxito. En resumen, el valor percibido es un elemento esencial para las instituciones educativas que buscan implementar una solución tecnológica efectiva. Al centrarse en los beneficios que los estudiantes perciben que pueden obtener al usar la tecnología, las instituciones pueden crear una fuerte ventaja competitiva que atraiga y retenga estudiantes con el tiempo. Este estudio añade a la bibliografía disponible sobre inteligencia artificial y el sistema educativo, ofreciendo perspicaces conocimientos útiles tanto para profesionales como para responsables políticos y desarrolladores de productos de

inteligencia artificial. Estos hallazgos pueden orientar el diseño y la aplicación de tecnologías de inteligencia artificial para satisfacer de manera más efectiva las necesidades y preferencias de los usuarios.

7. REFERENCIAS

Alotumi, M. (2022). Factors influencing graduate students' behavioral intention to use Google Classroom: Case study-mixed methods research. Education and Information Technologies, 27(7), 10035-10063.

Alqurashi, E. (2019). Predicting student satisfaction and perceived learning within online learning environments. Distance education, 40(1), 133-148.

Blau, I., Shamir-Inbal, T., & Avdiel, O. (2020). How does the pedagogical design of a technology-enhanced collaborative academic course promote digital literacies, self-regulation, and perceived learning of students? The internet and higher education, 45, 100722.

Brown, J. S., Collins, A., & Duguid, P. (1989). Situated cognition and the culture of learning. 1989, 18(1), 32-42.

Cabrera-Sánchez, J.-P., Villarejo-Ramos, Á. F., Liébana-Cabanillas, F., & Shaikh, A. A. (2021). Identifying relevant segments of AI applications adopters–Expanding the UTAUT2's variables. Telematics and Informatics, 58, 101529.

Carmines, E. G., & Zeller, R. A. (1979). Reliability and Validity Assessment. SAGE Publications.

Cepeda-Carrión, G., & Roldán Salgueiro, J. L. (2004). Aplicando en la práctica la técnica pls en la administración de empresas. https://idus.us.es/handle/11441/76333

Cotton, D. R. E., Cotton, P. A., & Shipway, J. R. (2023). Chatting and cheating: Ensuring academic integrity in the era of ChatGPT. Innovations in Education and Teaching International, 1-12. https://doi.org/10.1080/14703297.2023.2190148

Diego Olite, F. M., Morales Suárez, I. del R., & Vidal Ledo, M. J. (2023). Chat GPT: origen, evolución, retos e impactos en la educación. Educación Médica Superior, 37(2).

Duarte, P., & Pinho, J. C. (2019). A mixed methods UTAUT2-based approach to assess mobile health adoption. Journal of Business Research, 102, 140-150.

Ekin, S. (2023). Prompt Engineering For ChatGPT: A Quick Guide To Techniques, Tips, And Best Practices [Preprint]. https://doi.org/10.36227/techrxiv.22683919.v2

Elbanna, S., & Armstrong, L. (2024). Exploring the integration of ChatGPT in education: Adapting for the future. Management & Sustainability: An Arab Review, 3(1), 16-29. https://doi.org/10.1108/MSAR-03-2023-0016

Gallent-Torres, C., Zapata-González, A., & Ortego-Hernando, J. L. (2023). El impacto de la inteligencia artificial generativa en educación superior: Una mirada desde la ética y la integridad académica. RELIEVE. Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa, 29(2), 1-21.

Henseler, J. (2018). Partial least squares path modeling: Quo vadis? Quality and Quantity, 52, 1-8. https://doi.org/10.1007/s11135-018-0689-6

Jusman, I. A., Almaududi Ausat, A. M., & Sumarna, A. (2023). Application of ChatGPT in Business Management and Strategic Decision Making. Jurnal Minfo Polgan, 12(2), 1688-1697. https://doi.org/10.33395/jmp.v12i2.12956

Kalla, D., & Smith, N. (2023). Study and Analysis of Chat GPT and its Impact on Different Fields of Study. 8(3).

Kock, N. (2015). Common method bias in PLS-SEM: A full collinearity assessment approach. International Journal of e-Collaboration, 11(4), 1-10. https://doi.org/10.4018/ijec.2015100101

Kock, N., & Lynn, G. (2012). Lateral collinearity and misleading results in variance-based SEM: An illustration and recommendations. Journal of the Association for information Systems, 13(7).

Levkovich, I., & Elyoseph, Z. (2023). Suicide Risk Assessments Through the Eyes of ChatGPT-3.5 Versus ChatGPT-4: Vignette Study. JMIR Mental Health, 10, e51232. https://doi.org/10.2196/51232

Lo, C. K. (2023). What Is the Impact of ChatGPT on Education? A Rapid Review of the Literature. Education Sciences, 13(4), 410. https://doi.org/10.3390/educsci13040410

Manzano Patiño, A. P. (2018). Introducción a los modelos de ecuaciones estructurales. Investigación en educación médica, 7(25), 67-72. https://doi.org/10.1016/j.riem.2017.11.002

Ray, P. P. (2023). ChatGPT: A comprehensive review on background, applications, key challenges, bias, ethics, limitations and future scope. Internet of Things and Cyber-Physical Systems, 3, 121-154. https://doi.org/10.1016/j.iotcps.2023.04.003

Ringle, C. M., Wende, S., & Becker, J. M. (2022). SmartPLS4. Oststeinbek: SmartPLS GmbH.

Sarstedt, M., Ringle, C. M., Cheah, J.-H., Ting, H., Moisescu, O. I., & Radomir, L. (2020). Structural model robustness checks in PLS-SEM. Tourism Economics, 26(4), 531-554.

Sarstedt, M., Ringle, C. M., Henseler, J., & Hair, J. F. (2014). On the Emancipation of PLS-SEM: A Commentary on Rigdon (2012). Long Range Planning, 47(3), 154-160. https://doi.org/10.1016/j.lrp.2014.02.007

Sitar-Taut, D.-A., & Mican, D. (2021). Mobile learning acceptance and use in higher education during social distancing circumstances: An expansion and customization of UTAUT2. Online Information Review, 45(5), 1000-1019.

Smith, P. R., & Zook, Z. (2019). Marketing communications: Integrating online and offline, customer engagement and digital technologies. Kogan Page Publishers.

Strzelecki, A. (2023). To use or not to use ChatGPT in higher education? A study of students' acceptance and use of technology. Interactive Learning Environments, 1-14.

Sudirman, I. D., & Rahmatillah, I. (2023). Artificial Intelligence-Assisted Discovery Learning: An Educational Experience for Entrepreneurship Students Using ChatGPT. 2023 IEEE World AI IoT Congress (AIIoT), 0786-0791. https://doi.org/10.1109/AIIoT58121.2023.10174472

Tamilmani, K., Rana, N., Dwivedi, Y., Sahu, G. P., & Roderick, S. (2018). Exploring the role of'price value'for understanding consumer adoption of technology: A Review and Meta-analysis of UTAUT2 based Empirical Studies.

Venkatesh, V. (2015). Technology acceptance model and the unified theory of acceptance and use of technology. Wiley encyclopedia of management, 1-9.

Venkatesh, V., Thong, J. Y. L., & Xu, X. (2012). Consumer acceptance and use of information technology: Extending the unified theory of acceptance and use of technology. MIS quarterly, 157-178.

Yu, C.-W., Chao, C.-M., Chang, C.-F., Chen, R.-J., Chen, P.-C., & Liu, Y.-X. (2021). Exploring behavioral intention to use a mobile health education website: An extension of the utaut 2 model. Sage Open, 11(4), 21582440211055721.

Zacharis, G., & Nikolopoulou, K. (2022). Factors predicting University students' behavioral intention to use eLearning platforms in the post-pandemic normal: An UTAUT2 approach with 'Learning Value'. Education and Information Technologies, 27(9), 12065-12082.

Zhang, X., Jiang, S., Ordóñez de Pablos, P., Lytras, M. D., & Sun, Y. (2017). How virtual reality affects perceived learning effectiveness: A task–technology fit perspective. Behaviour & Information Technology, 36(5), 548-556.

WHAT IS A SMART CLASSROOM? A CRITICAL REVIEW OF THE CONCEPT

ELENA MERCEDES FIGUEROA CABRERA
Universitat Rovira i Virgili

RAMON PALAU MARTIN
Universitat Rovira i Virgili

ANTONI MARTINEZ-BALLESTÉ
Universitat Rovira i Virgili

1. INTRODUCTION

In recent decades, Information and Communication Technologies (ICT) have become commonplace in many scenarios. The continuous and progressive use of technological tools, devices and applications has changed the way daily activities are carried out, improving the efficiency, productivity and quality of the services offered.

Especially in education, technology has great potential to transform processes and provide students with new learning opportunities and strategies (Cervera & Johnson, 2015) by transforming traditional classrooms into technologically enriched classrooms. In fact, the integration of technology into education is changing the way we teach and learn in the classroom. Technology-enriched classrooms provide students with a dynamic and stimulating environment that goes beyond traditional, knowledge-based instruction.

In these new educational environments, the concept of smart classroom is in line with the idea of creating collaborative, interactive and personalised learning spaces. Students no longer just listen to the teacher and take notes, but actively participate in the learning process through discussion, experimentation, group work and problem solving. Technology in the smart classroom facilitates access to a variety of educational

resources, encourages creativity and innovation and stimulates the development of skills such as critical thinking, effective communication and collaboration.

1.1. THE SMART CLASSROOM SCENARIO

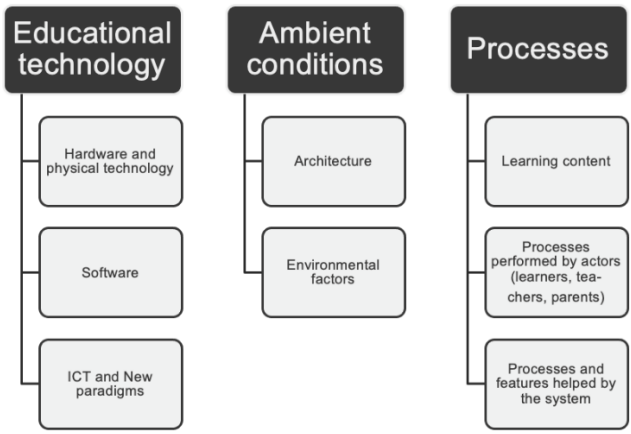
The introduction of smart classrooms represents a significant development in education, integrating technology to enhance the teaching and learning process. This innovative environment offers unique opportunities and provides teachers with advanced digital tools that facilitate access to quality educational resources of interest to students.

Currently, the concept of smart classroom is related to the presence of technological devices such as digital boards, computers, tablets, projectors and learning management systems. This technological infrastructure enables a personalised learning process that adapts to the individual needs of each student and promotes a different approach in the classroom. In this context, teachers play a fundamental role as learning facilitators, utilising the technological tools available.

However, in a truly intelligent classroom, the data collected in the physical learning space should be analysed to obtain information about students and teachers and provide the latter with relevant information to improve their work. Therefore, the concept of smart classroom also includes the use of data and artificial intelligence (AI) to detect patterns and anomalies and predict future behaviours to improve teaching and learning process.

(Palau & Mogas Recalde, 2019) offer an integrative conceptualisation of Smart Learning Environments (SLEs) and smart classrooms, in which they identify three dimensions that must coexist in these scenarios: educational technology, ambient conditions and the processes that are carried out (Figure 1).

FIGURE 1. *Dimensions and categories in a smart classroom.*



Adapted from source: Systematic literature review for a characterisation of the smart learning environments. Propuestas multidisciplinares de innovación e intervención educativa, 55-71 por Palau, R., & Mogas, J. (2020).

Note that in this new conception of the classroom with technology a number of concepts are to be considered, namely digital and mobile devices, sensors and recognition systems, learning management systems and the introduction of modern paradigms such as cloud computing, big data, data analytics, learning, Internet of Things, artificial intelligence and augmented and virtual reality (Cebrián et al., 2020).

There are several popular concepts in which the word "smart" is used. For example, a smart city is an urban area that utilises various types of digital technologies and data collection methods to improve the efficiency of services, increase the quality of life of residents and reduce resource consumption. Smart health refers to the integration of technology and digital innovations into healthcare systems to improve patient care and increase efficiency. This includes the use of various tools such as wearable devices, mobile apps, telemedicine platforms, electronic health records and artificial intelligence (AI) to monitor health status and provide personalised interventions. Finally, smart industry, also known as Industry 4.0, refers to the integration of advanced digital technologies into manufacturing and industrial processes to create more efficient, flexible and connected systems.

1.2. The application of Artificial Intelligence in the Classroom

AI is one of the branches of computer science that is attracting the most interest today due to its enormous range of applications. AI is used in various scenarios with the aim of fulfilling data processing and analysis tasks. Developing intelligent methods and algorithms makes it possible to carry out analyses and obtain useful results for solving problems that require more complex computerised tasks.

The use of AI for decision-making is one of its most important applications. In general, AI systems can be used to support or replace human decision-makers (Duan et al., 2019). These systems characterised by AI for decision-making make it possible to save costs, create strategies, optimise processes and can be used in various scenarios to help improve them.

The education sector can benefit from the application of AI decision making. These predictive techniques and methods are used with the aim of promoting learning and designing better teaching methods, as well as assessing the initial state of students, their level of motivation, concentration and behaviour and making predictions about their development in order to propose the implementation of corrective actions that improve the teaching and learning process. Ambient Intelligence (AmI), intelligent environments or cognitive systems are some of the tools that support and develop these processes.

In the literature, there are several proposals for the use of AI in the classroom for a specific purpose. There are articles on air quality monitoring (Tagliabue et al., 2021), facial analysis to control attendance in class or to analyse the teacher's speech during the lecture (Parambil et al., 2022), (Razzaq et al., 2021), emotion recognition (Y. Kim et al., 2018), (Kinshuk et al., 2016), attendance monitoring (Mrabet & Moussa, 2017) and others.

Actually, the term “smart classroom” is often used to describe a physical learning space, usually a classroom, that is enriched with technology (Jantakun et al., 2023), (Kaur et al., 2022), it does not always include the use of data analysis and AI.

1.2.1. Internet of Things Devices

The Internet of Things (IoT) refers to a network of interconnected devices equipped with sensors, software and other technologies that enable them to collect and exchange data with each other or with a centralised system over IP networks (from local area networks, wired or wireless, to remote cloud servers).

The main goal of IoT is to facilitate communication and interaction between devices to automate processes, monitor and analyse data and ultimately improve efficiency, productivity and convenience in various fields such as home automation, healthcare, transportation, manufacturing, agriculture and more.

IoT devices typically consist of sensors to collect data, processors to process the data, connectivity components to transmit data and sometimes actuators that perform actions based on the data or commands received. The data collected by IoT devices can be analysed to gain insights, make predictions, optimise processes and trigger actions or alerts in real time.

Simple IoT devices, such as simple sensors or small networked devices, can be relatively inexpensive. These devices usually have limited functions and capabilities.

However, more complex IoT devices with advanced features, higher processing power, sophisticated sensors and robust connectivity options can be more expensive. For example, smart home automation systems, industrial IoT sensors for complex manufacturing processes or connected medical devices may have a higher price tag due to their advanced features and specialised requirements.

Several IoT devices can be used within the smart classroom ecosystem:

- **Air quality sensors.** These devices measure the concentration of microscopic particles in the air as well as the presence of gases such as carbon dioxide. By providing real-time air quality data, these sensors enable the smart classroom to make informed decisions to reduce exposure to pollutants, improve

indoor air quality and take action to reduce emissions and enhance overall environmental health.

- **Temperature and humidity sensors.** They are able to measure the current temperature in the classroom. Typically, air temperature sensors are also able to measure air humidity.
- **Sound sensors.** Based on microphones, they provide information about the sound pressure in the classroom. In order to provide effective measures, a number of sound measure points should be considered. There are off-the-shelf devices devoted to detecting whether the noise level in the classroom is beyond a certain threshold that alert, for instance by turning on a red light.
- **Light sensors.** They detect whether illumination conditions meet the requirements for a comfortable learning space. Note that a number of such sensors must be distributed across the classroom since different light conditions can be expected in different areas.
- **Cameras.** There is a variety of cameras that can be used within the smart classroom ecosystem: overhead cameras, surveillance cameras, desktop cameras (useful in environments where computer exercises are carried out and the teacher cannot see the students' faces), etc. Also important are cameras equipped with AI algorithms that can recognise faces and count attendance in the classroom, as well as cameras specialised in detecting emotions based on facial expressions.
- **Smart bracelets.** Another relevant type of IoT devices are smart bracelets that focus on measuring physiological parameters such as heart rate or electrodermal activity (EDA). These data can be useful to collect information on how students are feeling (to assess if they are able to learn) and also teachers (to recognise stressful situations).
- **Tablet.** This device will be used to show the teachers relevant information, in a timely manner, about the state of the classroom context, the students and, if applicable, the teachers themselves.

In this way, they can make decisions based on the conditions detected by artificial intelligence from the smart classroom data. In addition, through the tablet you can download historical information about the data captured through the IoT.

Unfortunately, although all these devices are available and, in general, have a moderate cost, their integration into the smart classroom and other environments is not easy due to interoperability issues between the devices. Specifically, one of the important issues is that manufacturers build closed systems that can only be operated by means of their specific applications. In contrast, using devices whose manufacturers offer open data access in real time should be favoured.

Regarding network technologies within this scenario, Wi-Fi, Bluetooth, and Zigbee are typical technologies to interconnect IoT devices:

- **Wi-Fi** provides high-speed interconnection between IoT devices, without being dependent on physical wires. This technology is largely used in home and office networks.
- **Bluetooth** enables energy-efficient communication over short distances, ideal for wearable technology and IoT sensors.
- Similarly, **Zigbee** supports low-power data links, and is typically used for smart lighting and industrial automation.

With these technologies a network infrastructure for the smart classroom can be designed.

1.2.2. Artificial Intelligence Techniques

AI techniques have evolved in recent decades and have recently become very popular as they are accessible to the general public. Image recognition systems, writing suggestions using predictive text or predicting the time of arrival at a destination are just some of the applications we use in our daily lives. Recently, generative AI has entered the scene with great vigour, specially thanks to applications based on language models.

Notwithstanding, in the field of smart classrooms, the AI techniques that are being used aim to recognise certain situations based on data analysis. Here are some of the techniques that could be used.

For instance, data could be analysed using **data mining**. This is a set of techniques about using various statistical and machine learning techniques to discover patterns and trends in data. Similarly, **process mining** utilizes event logs from information systems to visualize, analyse, and improve business processes. By examining real-time data, it reveals insights into process performance, compliance, and potential areas for enhancement, facilitating informed decision-making and optimization efforts. In addition, **classification techniques** could be used to learn relationships from data and/or make predictions about new data. Some well-known methods in this area are k-nearest neighbours (KNN), support vector machines (SVM) and decision trees.

However, the AI technique that has become increasingly popular in recent decades is **Artificial Neural Networks** (ANNs). These are computational structures made up of interconnected components called neurons, organised in layers that include an input layer, one or more hidden layers and an output layer. Essentially, the neurons perform computations on the input data to produce an output. To perform tasks accurately, ANNs must be trained extensively with large data sets. During training, the weights are iteratively adjusted to optimise the accuracy of the output. With the tremendous increase in computational power, ANNs can consist of a large number of neurons and layers and, hence, deep learning techniques have emerged to solve numerous problems that require extensive data processing. One of the best-known deep learning techniques is Convolutional Neural Networks (CNNs), which are often used for tasks such as image classification and object detection. Moreover, Recurrent Neural Network (RNN) are designed to process sequential data by maintaining considering information from previous time steps and thus are suitable to tasks such as natural language processing, time series analysis, and sequential data generation.

2. CONTRIBUTION AND PLAN OF THE ARTICLE

In our article, we examine the use of the term smart classroom in the scientific literature and provide a categorisation of the different variants of this concept. We have adopted the methodology proposed by (Vom Brocke et al., 2009) for conducting literature reviews. In accordance with this methodology, we addressed the definition of the scope of the review, conceptualised the topic and conducted the bibliographic search.

The document is organised as follows: Section 3 describes the methodology used for the literature review. Section 4 analyses the results found in relation to the treatment of the term 'smart classroom' in the search conducted. Finally, Section 5 concludes the article and points out some final considerations in this area.

3. METHODS

In this section, we describe the process of selecting the literature to be analysed, define the scope of the review, and describe the selection methodology.

3.1. REVIEW SCOPE

We investigate whether “smart classrooms” simply concern the introduction of ICT as a learning tool or whether, in contrast, they analyse data on the classroom environment, teachers and students. The review is aimed at professionals in the education and technology sector who are interested in understanding what is currently understood by smart classrooms and the actual benefits of technology in these spaces.

3.2. CONCEPTUALISATION

In smart classrooms, a number of comprehensive concepts are being developed in which several terms and disciplines come together. Some of these are smart education, learning environments, smart campuses, smart schools, etc, for which the term “smart" with processing and analysing environmental data.

Smart classrooms are a multidisciplinary field of study (Jantakun et al., 2023) and therefore a variety of research has been conducted associated with display devices, sensors, image recognition and the influence of technology and its adoption (Kaur et al., 2022). Other authors (Diaz León et al., 2016), (Roberts, 2000) see the smart classroom as a closed space that utilises technology to enhance the teaching and learning process.

Indeed, the concept is gaining prominence in the literature and is at the centre of much of the research currently being developed in the field of education. However, due to the diversity of studies conducted, it is still difficult to see the classroom as a space where technology can capture data and use it to make automated decisions. In this sense, definitions such as Koper's a starting point for a new conceptualisation. For the sake of clarity, we have focused on the concept of the 'smart classroom', when data collected in the physical learning space can be analysed to provide information about students and teachers. We also believe that the use of artificial intelligence should be considered to assess and provide relevant information about the immediate environment, assessment of emotions (both student and teacher), motivation, assessment of student learning levels, and other elements. Therefore, items that do not involve physical space and utilise artificial intelligence technologies and techniques are considered out of scope.

3.3. Literature Selection

To select the literature, a bibliographical search was carried out in the Scopus scientific database, which contains a large number of publications on the subject of education. A two-stage review methodology was applied, consisting of an initial search phase and a final screening phase. This methodology is illustrated in Figure 2.

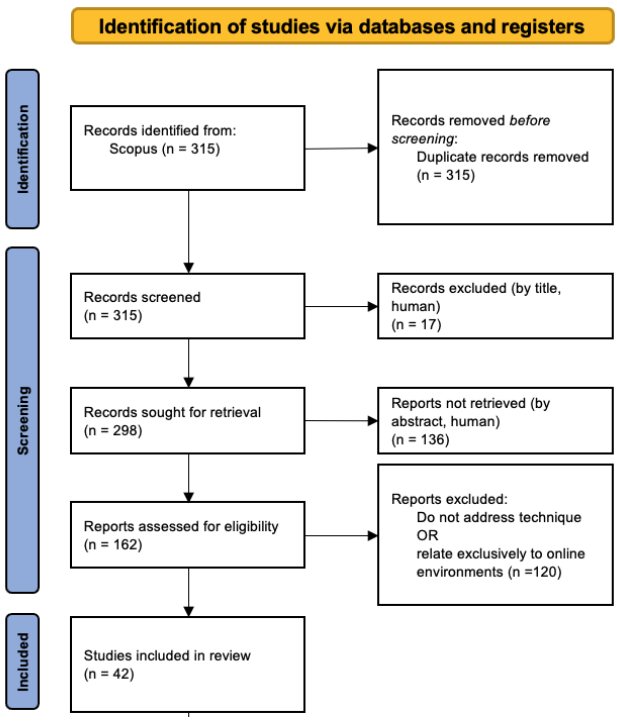
The search included peer-reviewed articles published in scientific journals and conference proceedings and only considered publications published in English and Spanish. We also focused on articles in which the term Smart Classroom appeared explicitly in the title of the article. The articles analysed were published from the beginning until 2024. The literature search was conducted in such a way that as many articles as

possible that matched our study were recorded and labelled with the search query:

> TITLE ("Smart Classroom*") AND (LIMIT-TO (DOCTYPE, "cp") OR LIMIT-TO (DOCTYPE, "ar") OR LIMIT-TO (DOCTYPE, "re"))

This search yielded 315 results. In the identification phase, the full texts were reviewed (if the full article was available) to select those that included the classroom environment in their implementation according to our conception of smart classroom (Koper, 2014). Articles referring to virtual learning environments were excluded.

FIGURE 2. *Synthesis of the search, screening and selection methodology*



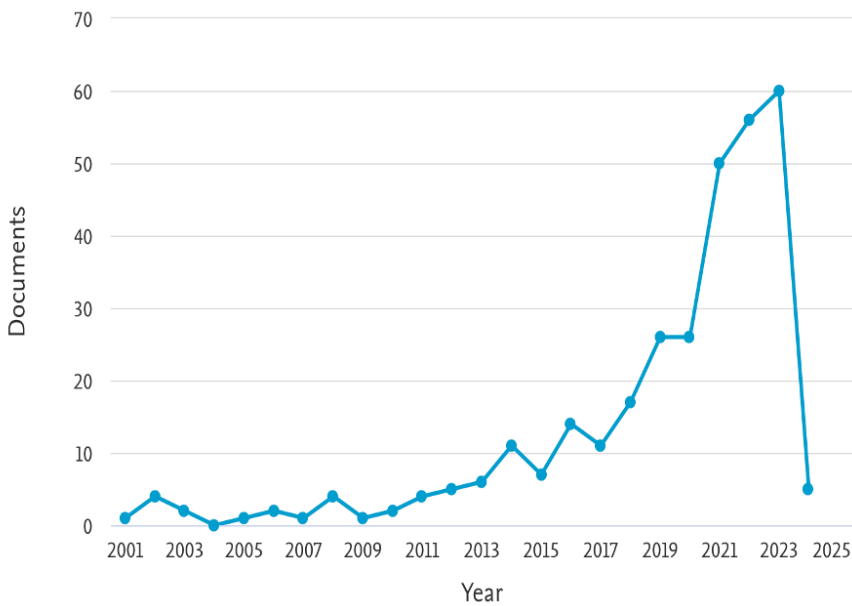
Source: authors

4. RESULTS AND DISCUSSION

The articles included in the review consider the term smart classroom, examine various features and offer solutions in the context of learning

spaces. The articles dealing with this topic (315 articles) are distributed from 2001 to the present, as shown in Figure 2.

FIGURE 2. *Distribution per year of the articles that address the topic.*

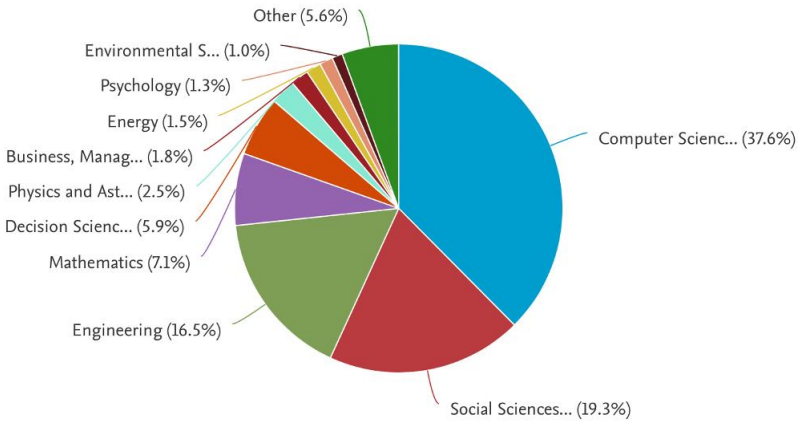


Source: Scopus database

Since 2017, there has been a growth in research on smart classrooms related to the spread of ICT in the education sector as well as in the rest of society. It is significant that in the last 3 years there has been an increase in research that considers the use of technologies in the classroom to improve the teaching process.

Likewise, most of the articles found are conferences and journal articles and tend to be in the fields of computer science, social sciences and engineering, as they are research areas directly related to the topic. As can be seen in Figure 3, more than 70% of the articles are related to these fields, indicating that the new vision that is emerging for the smart classroom requires the integration of many of these disciplines to achieve better results.

FIGURE 3. *Distribution of articles that address the topic Smart classroom by subject area.*



Source: Scopus database

3.1. Analysis of the selected articles

After the screening phase, 39 articles were obtained (see Table 1). In this section we summarise the main findings from their analysis.

TABLE 1*. Summary of the results after the screening phase with the years of publication, the total number of articles found per year, the selection of articles to be analysed and a classification regarding the use of AI and the physical classroom.*

	Articles		**Use of AI**		**Physical Classroom**	
Year	Total	Selected	Yes	No	Yes	No
2017	11	1	-	1	1	-
2018	17	1	-	1	1	-
2019	26	2	-	2	1	1
2020	26	3	1	2	2	1
2021	50	3	1	2	2	1
2022	56	12	8	4	10	2
2023	60	14	5	9	12	2
2024	5	3	1	2	2	1
Total	251	39	16	23	31	8

Source: authors

As we have already mentioned, the articles relating to the term smart classroom are most representative from 2017 onwards and the articles selected for analysis are also distributed over these years. Before 2017, we did not find any articles that met the selection criteria. We can also notice that most of the research on this topic is focused on the years 2022 and 2023, as 41% of the articles represent these years. This result shows us that the research community is increasingly interested in topics related to smart classrooms and their contribution to learning.

Another element was the question of whether these studies actually apply artificial Intelligence in the classroom. We found that 16 articles used AI as an outcome of the investigation or as part of the outcome. The majority did not use it to predict future behaviours or recommend desired states, but only to assess a particular feature through a model or algorithm.

It can also be observed that the use of AI in the classroom will be given greater consideration from 2022. Until now, the technologies were only seen as teaching aids, but now they are beginning to find other applications.

Virtually all studies (31) considered the physical classroom for research development, showing that there is an increasing commitment to data analytics in physical environments. However, those proposals that have not directly considered the physical classroom for their research and have only considered conducting lab-level testing.

The existing proposals that do not use AI in the classroom account for 58.9%. Those that make use of AI are generally limited to using these techniques to process captured images (like video footage from students).

In our opinion, these environments cannot be considered smart classrooms, as they do not take into account the collection and analysis of data to obtain information and improve learning processes. When classifying the research to determine whether or not they are considered smart classrooms, the following results, presented in Table 2 were found.

TABLE 2. *Classification of studies based on whether they are address Smart Classrooms.*

	Use of AI	Use of IoT	Physical classroom	Feedback	Smart Classroom
(Agrawal et al., 2023)					No
(Bhatia & Kaur, 2021)					Partially
(Burunkaya & Duraklar, 2022)					Partially
(Chan et al., 2017)					No
(Chen, 2024)					No
(Dong et al., 2019)					No
(Dou, 2023)					No
(Duvvuri et al., 2023)					No
(Ejaz & Shah, 2022)					Yes
(Enugala & Vuppala, 2018)					No
(Fakhar et al., 2022)					Partially
(Hossenally et al., 2022)					No
(Hu, 2023)					No
(Jia et al., 2021)					No
(J. Huang & Zhou, 2024)					No
(Jiang et al., 2022)					No
(K. Huang et al., 2023)					Partially
(Khan & Zualkernan, 2020)					No
(P. W. Kim, 2019)					Partially
(Kumar et al., 2022)					No
(Lateef & Kamil, 2023)					No
(Li & Chen, 2022)					No
(Liu & Huang, 2023)					No
(Pabba et al., 2023)					No
(Parambil et al., 2022)					No
(Pradeep, 2023)					No
(Premalatha & Hari Krishnan, 2020)					No
(Qianyi & Zhiqiang, 2023)					No
(Radosavljevic et al., 2022)					No
(Ritheesh et al., 2023)					No
(Sahoo et al., 2023)					Partially
(Shang et al., 2021)					Partially
(Shi et al., 2024)					No
(Sun et al., 2022)					No
(Wang et al., 2022)					No
(Yağanoğlu et al., 2023)					No
(Yu et al., 2022)					No
(Z. Zhu et al., 2023)					No
(Q. Zhu, 2020)					No

After our analysis and taking into account our criteria for the design of smart classrooms, we can say that of the articles analysed, only 5 simultaneously fulfil three characteristics that classify them as smart classrooms.

The remaining contributions use technology, but they use technological devices to control the environment (temperature, lighting, air, etc.) or attendance in the classroom, they do not extensively use AI to process data. Another element that is not considered in these studies is the processing of data in real time, which makes it possible to monitor and recommend desired conditions to improve the teaching and learning process, providing feedback in the information flow. Likewise, in most cases, they exclude the figure of the teacher in analysing the environment. Currently, the implementation of this conception of the learning space, the smart classroom, is being promoted, but it does not yet fully meet the needs and the potential it can offer is not fully realised.

6. CONCLUSIONS

The incorporation of ICT in educational institutions implies a transformation process to turn the traditional classroom into a smart classroom. In this article, we present an analysis of the research that considers the term smart classroom in the scientific literature and we categorise the variants of the use of this concept based on the application given to technology in the classroom.

In our conceptualisation of a smart classroom for classifying the research, we start from Koper's proposal of a smart learning environment through the use of digital, contextualised and adaptive devices. We have also analysed the use of AI and IoT devices in the physical space of the classroom. Finally, we classified whether the classrooms are considered smart based on their characteristics.

We found that several researchers are working on how to monitor, regulate and analyse environmental conditions, the detection of emotions related to learning, student motivation, class attendance and, in some individual cases, teacher behaviour.

In short, the implementation of advanced technologies in classrooms and the establishment of smart classrooms may also bring new

challenges and research opportunities, such as data security and privacy, hardware and software costs, standardisation and technology integration in smart classrooms, heterogeneity of information and other challenges. Creating a smart classroom that addresses the solution to one or more of these challenges can be a very beneficial tool to improve the quality of teaching in the current context.

7. ACKNOWLEDGEMENTS

This research has been supported by Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, Gobierno de España (Agencia Estatal de Investigación, Fondo Europeo de Desarrollo Regional -FEDER-, European Union) under the research grant PID2021-127409OB-C33 CONDOR. Also, this project has been partially founded by AGAUR research group 2021SGR-00111: "ASCLEPIUS: Smart Technology for Smart Healthcare". Elena M. Figueroa is supported by Banco Santander under the Martí i Franquès grant number 2021PMF-BS-6.

8. REFERENCES

Agrawal, S., Chandhok, A., Maheswari, S., & Sasikumar, P. (2023). Smart Classroom: A Step Toward Digitization. Lecture Notes in Networks and Systems, 400, 781–789. https://doi.org/10.1007/978-981-19-0095-2_74

Bhatia, M., & Kaur, A. (2021). Quantum computing inspired framework of student performance assessment in smart classroom. Transactions on Emerging Telecommunications Technologies, 32(9). https://doi.org/10.1002/ett.4094

Burunkaya, M., & Duraklar, K. (2022). Design and Implementation of an IoT-Based Smart Classroom Incubator. Applied Sciences (Switzerland), 12(4). https://doi.org/10.3390/app12042233

Cebrián, G., Palau, R., & Mogas, J. (2020). The Smart Classroom as a Means to the Development of ESD Methodologies. https://doi.org/10.3390/su12073010

Cervera, M. G., & Johnson, L. (2015). Education and technology: new learning environments from a transformative perspective. Special Issue | RUSC. Universities and Knowledge Society Journal, 12(2), 1–13. https://doi.org/10.7238/rusc.v12i2.2570

Chan, E. K. F., Othman, M. A., & Abdul Razak, M. A. (2017). IoT based smart classroom system. Journal of Telecommunication, Electronic and Computer Engineering, 9(3–9), 95–101.

Chen, Q. (2024). Application Entropy Weight and TOPSIS Method in English Teaching Quality Evaluation of "Smart Classroom." EAI Endorsed Transactions on Scalable Information Systems, 11(1). https://doi.org/10.4108/eetsis.4218

Diaz León, C. A., Hincapié Montoya, E. M., Guirales Arredondo, E. A., & Moreno Lopez, G. A. (2016). Design and Development of an Interaction System in Order To Be Implemented in a Smart Classroom. Revista EIA, 13(26).

Dong, H. J., Abdulla, R., Selvaperumal, S. K., Duraikannan, S., Lakshmanan, R., & Abbas, M. K. (2019). Interactive on smart classroom system using beacon technology. International Journal of Electrical and Computer Engineering, 9(5), 4250–4257. https://doi.org/10.11591/ijece.v9i5.pp4250-4257

Dou, W. (2023). The Application of AI Speech Evaluation Technology in College English Teaching under the Smart Classroom Teaching Mode. Proceedings - 2023 International Seminar on Computer Science and Engineering Technology, SCSET 2023, 540–544. https://doi.org/10.1109/SCSET58950.2023.00123

Duan, Y., Edwards, J. S., & Dwivedi, Y. K. (2019). Artificial intelligence for decision making in the era of Big Data – evolution, challenges and research agenda. International Journal of Information Management, 48. https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.01.021

Dufresne, R. J., Gerace, W. J., Leonard, W. J., Mestre, J. P., & Wenk, L. (1996). Classtalk: A classroom communication system for active learning. Journal of Computing in Higher Education, 7(2). https://doi.org/10.1007/BF02948592

Duvvuri, K., Kanisettypalli, H., Kunisetty, J., & Khanna, M. (2023). Design and Implementation of Smart Classroom Using Cisco Packet Tracer. IEEE International Conference on Advances in Electronics, Communication, Computing and Intelligent Information Systems, ICAECIS 2023 - Proceedings, 116–120. https://doi.org/10.1109/ICAECIS58353.2023.10170715

Ejaz, J., & Shah, M. A. (2022). Real-time analysis of student's behavioural engagement in digital smart classrooms using fog computing and IoT devices. IET Conference Proceedings, 2022(8), 49–54. https://doi.org/10.1049/icp.2022.2039

Enugala, V. P. R., & Vuppala, S. (2018). Internet of things-based smart classroom environment. PDGC 2018 - 2018 5th International Conference on Parallel, Distributed and Grid Compu-ting, 193–198. https://doi.org/10.1109/PDGC.2018.8745883

Fakhar, S., Baber, J., Bazai, S. U., Marjan, S., Jasinski, M., Jasinska, E., Chaudhry, M. U., Leonowicz, Z., & Hussain, S. (2022). Smart Classroom Monitoring Using Novel Real-Time Facial Expression Recognition System. Applied Sciences (Switzerland), 12(23). https://doi.org/10.3390/app122312134

Hossenally, T., Subratty, U. K., & Nagowah, S. D. (2022). Learning Analytics for Smart Classroom System in a University Campus. In Advances in Science, Technology and Innovation (pp. 171–185). https://doi.org/10.1007/978-3-031-08859-9_14

Hu, X. (2023). The role of deep learning in the innovation of smart classroom teaching mode under the background of internet of things and fuzzy control. Heliyon, 9(8). https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e18594

Huang, J., & Zhou, D. (2024). A scalable real-time computer vision system for student posture detection in smart classrooms. Education and Information Technologies, 29(1), 917–937. https://doi.org/10.1007/s10639-023-12365-5

Huang, K., Liu, R., Cheng, Y., Hui, M., & Xu, X. (2023). IoT Based Smart Classroom Environmental Monitoring System Design and Implementation. Lecture Notes in Electrical Engineering, 1059 LNEE, 827–834. https://doi.org/10.1007/978-981-99-3951-0_91

Jantakun, T., Jantakun, K., & Jantakoon, T. (2023). Systematic Re-view of Smart Classroom for Hard Skills Training in Augmented and Virtual Reality Environments. Education Quarterly Re-views, 6(1). https://doi.org/10.31014/aior.1993.06.01.706

Jia, S.-C., Li, R.-D., Luo, Y.-J., & Zhu, M. (2021). Smart Classroom System Based on Internet of Things Wireless Communication Technology. Proceedings - 2021 International Conference on Intelligent Transportation, Big Data and Smart City, ICITBS 2021, 154–157. https://doi.org/10.1109/ICITBS53129.2021.00047

Jiang, C., Yang, Y., & Han, B. (2022). Design and Implementation of Android-based Smart Classroom Control System. 2022 International Conference on Automation, Robotics and Computer Engineering, ICARCE 2022. https://doi.org/10.1109/ICARCE55724.2022.10046561

Kaur, A., Bhatia, M., & Stea, G. (2022). A Survey of Smart Class-room Literature. EDUCATION SCIENCES, 12(2). https://doi.org/10.3390/educsci12020086

Khan, M. S., & Zualkernan, I. (2020). Using Convolutional Neural Networks for Smart Classroom Observation. 2020 International Conference on Artificial Intelligence in Information and Communication, ICAIIC 2020, 608–612. https://doi.org/10.1109/ICAIIC48513.2020.9065260

Kim, P. W. (2019). Ambient intelligence in a smart classroom for assessing students' engagement levels. Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing, 10(10), 3847–3852. https://doi.org/10.1007/s12652-018-1077-8

Kim, Y., Soyata, T., & Behnagh, R. F. (2018). Towards Emotionally Aware AI Smart Classroom: Current Issues and Directions for Engineering and Education. IEEE Access, 6. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2018.2791861

Kinshuk, Chen, N. S., Cheng, I. L., & Chew, S. W. (2016). Evolution Is not enough: Revolutionizing Current Learning Environments to Smart Learning Environments. International Journal of Artificial Intelligence in Education, 26(2). https://doi.org/10.1007/s40593-016-0108-x

Koper, R. (2014). Conditions for effective smart learning environments. Smart Learning Environments, 1(1). https://doi.org/10.1186/s40561-014-0005-4

Kumar, S., Yadav, D., Gupta, H., & Verma, O. P. (2022). Smart Classroom Surveillance System Using YOLOv3 Algorithm. Lecture Notes in Mechanical Engineering, 59–69. https://doi.org/10.1007/978-981-16-9236-9_6

Lateef, A. S., & Kamil, M. Y. (2023). Facial Recognition Technology-Based Attendance Management System Application in Smart Classroom. Iraqi Journal for Computer Science and Mathematics, 4(3), 136–158. https://doi.org/10.52866/ijcsm.2023.02.03.012

Li, Y., & Chen, L. (2022). Construction of Data Monitoring System for Smart Classroom Based on Internet of Things. Lecture Notes in Electrical Engineering, 827 LNEE, 282–286. https://doi.org/10.1007/978-981-16-8052-6_34

Liu, S., & Huang, X. (2023). Design and Implementation of STM32 Microcontroller-based Smart Classroom System. 13th International Workshop on Computer Science and Engineering, WCSE 2023, 209–214. https://doi.org/10.18178/wcse.2023.06.030

Mrabet, H. El, & Moussa, A. A. (2017). Research and design of smart management system in classroom. Proceedings of the Mediterranean Symposium on Smart City Application. https://doi.org/10.1145/3175628.3175645

Pabba, C., Bhardwaj, V., & Kumar, P. (2023). A visual intelligent system for students' behavior classification using body pose and facial features in a smart classroom. Multimedia Tools and Ap-plications. https://doi.org/10.1007/s11042-023-16388-5

Palau, R., & Mogas Recalde, J. (2019). Systematic literature review for a characterization of the smart learning environments (pp. 55–71).

Parambil, M. M. A., Ali, L., Alnajjar, F., & Gochoo, M. (2022). Smart Classroom: A Deep Learning Approach towards Attention Assessment through Class Behavior Detection. 2022 Advances in Science and Engineering Technology International Conferences, ASET 2022. https://doi.org/10.1109/ASET53988.2022.9735018

Pradeep, A. (2023). Developing an IoT enabled smart classroom S3TH System. Proceedings of the 5th International Conference on Inventive Research in Computing Applications, ICIRCA 2023, 1374–1379. https://doi.org/10.1109/ICIRCA57980.2023.10220862

Premalatha, B., & Hari Krishnan, J. (2020). IoT based smart classroom. International Journal of Scientific and Technology Research, 9(2), 1644–1650.

Preston, C., & Mowbray, L. (2008). Use of SMART Boards for teaching, learning and assessment in kindergarten science. Teaching Science, 54(2).

Qianyi, Z., & Zhiqiang, L. (2023). Research on multimodal based learning evaluation method in smart classroom. Learning and Motivation, 84. https://doi.org/10.1016/j.lmot.2023.101943

Radosavljevic, V., Radosavljevic, S., & Jelic, G. (2022). Ambient intelligence-based smart classroom model. Interactive Learning Environments, 30(2), 307–321. https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1652836

Razzaq, S., Shah, B., Iqbal, F., Ilyas, M., Maqbool, F., & Rocha, A. (2021). DeepClassRooms: a deep learning based digital twin framework for on-campus classrooms. Neural Computing & Applications. https://doi.org/10.1007/s00521-021-06754-5

Ritheesh, P., Kumar, N. K., & Singh, K. (2023). Smart Classroom: Real Time Monitoring of Classroom through IoT. ICSCCC 2023 - 3rd International Conference on Secure Cyber Computing and Communications, 202–206. https://doi.org/10.1109/ICSCCC58608.2023.10176619

Roberts, J. (2000). From know-how to show-how? Questioning the role of information and communication technologies in knowledge transfer. Technology Analysis and Strategic Management, 12(4). https://doi.org/10.1080/713698499

Sahoo, M. K., Ranjan Pattanaik, S., Kumar, Y., Sovan Kumar, S., Raj Sahu, M., Swarup Patnaik, S., & Mahapatra, S. (2023). IoT-based teaching assistant system for smart classrooms. In Intelligent Technologies for Sensors: Applications, Design, and Optimization for a Smart World (pp. 13–23).

Shang, J., Liu, Y., & Lei, Y. (2021). Onenet-based smart classroom design for effective teaching management. ACM International Conference Proceeding Series, 2746–2751. https://doi.org/10.1145/3482632.3487507

Shi, Y., Jia, K., Cao, C., Wei, Y., & Yang, H. H. (2024). Study on the Influencing Factors of Primary School Students' Self-regulated Learning in the Smart Classroom: An Environmental Perspective. Communications in Computer and Information Science, 1974 CCIS, 218–228. https://doi.org/10.1007/978-981-99-8255-4_19

Sun, S., Li, D., & Sun, M. (2022). The Construction of College English Smart Classroom Based on Artificial Intelligence and Big Data. Wireless Communications and Mobile Computing, 2022. https://doi.org/10.1155/2022/3775803

Tagawa, T., Fujimura, N., Hasikura, S., & Inoue, H. (2009). Intro-duction and management of inter-campus learning assistant system for distributed campus. SIGUCCS'09 - Proceedings of the 2009 ACM SIGUCCS Fall Conference. https://doi.org/10.1145/1629501.1629547

Tagliabue, L. C., Cecconi, F. R., Rinaldi, S., & Ciribini, A. L. C. (2021). Data driven indoor air quality prediction in educational facilities based on IoT network. ENERGY AND BUILDINGS, 236. https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2021.110782

Vom Brocke, J., Simons, A., Niehaves, B., Riemer, K., Plattfaut, R., & Cleven, A. (2009). Reconstructing the giant: On the importance of rigour in documenting the literature search process. 17th European Conference on Information Systems, ECIS 2009.

Wang, Z., Yao, J., Zeng, C., Wu, W., Xu, H., & Yang, Y. (2022). YOLOv5 Enhanced Learning Behavior Recognition and Analysis in Smart Classroom with Multiple Students. IEIR 2022 - IEEE International Conference on Intelligent Education and Intelligent Research, 23–29. https://doi.org/10.1109/IEIR56323.2022.10050042

Yağanoğlu, M., Bozkurt, F., Günay, F. B., Kul, S., Şimşek, E., Öztürk, G., & Karaman, S. (2023). Design and validation of IoT based smart classroom. Multimedia Tools and Applications. https://doi.org/10.1007/s11042-023-15872-2

Yu, H., Shi, G., Li, J., & Yang, J. (2022). Analyzing the Differences of Interaction and Engagement in a Smart Classroom and a Traditional Classroom. Sustainability (Switzerland), 14(13). https://doi.org/10.3390/su14138184

Zhu, Q. (2020). Design and implementation of smart classroom system based on internet of things technology. Advances in Intelligent Systems and Computing, 1031 AISC, 363–369. https://doi.org/10.1007/978-981-13-9406-5_44

Zhu, Z., Zheng, X., Ke, T., & Chai, G. (2023). Emotion Recognition in Learning Scenes Supported by Smart Classroom and Its Application. Traitement Du Signal, 40(2), 751–758. https://doi.org/10.18280/ts.400235

REESCRIBIENDO LA HISTORIA A TRAVÉS DE UN SCAPE ROOM: 'JUANA I, LA REINA CUERDA' COMO HERRAMIENTA EDUCATIVA INNOVADORA PARA LA SENSIBILIZACIÓN SOBRE LA VIOLENCIA DE GÉNERO

SEILA SOLER
Universidad Isabel I

PABLO ROSSER
Universidad Internacional de la Rioja

1. INTRODUCCIÓN

En el complejo entramado de las aulas de educación secundaria, se destaca la imperante necesidad de fomentar la participación activa y consciente de los estudiantes. Es en este contexto donde se desarrolló y ejecutó el proyecto de escape room que llevaba por nombre "Juana I, la reina cuerda", en un Instituto de Educación Secundaria (IES), con el objetivo no solo de transmitir conocimientos históricos, sino también de sensibilizar sobre la violencia de género. La iniciativa surgió de la urgencia de motivar a los estudiantes de Secundaria mediante métodos que les permitan involucrarse activamente en su proceso de aprendizaje. No es la primera vez que se llevaba a cabo una actividad de este tipo en el entorno educativo seleccionado (Soler & Rosser, 2023), y la favorable acogida por parte del alumnado ha impulsado la continuación de acciones similares. Se espera que esta experiencia actúe como catalizador para un cambio significativo en la percepción y conciencia de los estudiantes en relación con la violencia de género, creando un impacto duradero en su perspectiva y actitudes hacia este crucial tema.

La gamificación consiste en incorporar elementos de diseño de juegos en contextos que normalmente no están vinculados a experiencias lúdicas (Deterding et al., 2011; Kapp, 2012 y Zichermann & Cunningham, 2011). Por su parte, Moreno (2019) subraya la importancia de "utilizar las

mecánicas del juego, su estética y sus estrategias para involucrar a las personas, motivar la acción, fomentar el aprendizaje y resolver problemas" (p. 67). En la actualidad, la gamificación educativa se define como la implementación de dinámicas y mecánicas características de los juegos.

Aunque existen similitudes entre las herramientas de gamificación, especialmente en relación con el Escape Room y el Breakout EDU, la distinción clave radica en que este último tiene como objetivo que los estudiantes, después de superar una serie de desafíos, logren abrir una caja con candados que contiene una recompensa (Negre, 2017; Nicholson, 2015).Por su parte, la salas de escape o escape room, son juegos de acción en vivo basados en equipos donde los jugadores deben descubrir pistas, resolver acertijos y realizar tareas en una o más salas para lograr un objetivo específico, generalmente escapar de la sala, dentro de un tiempo limitado (Nicholson, 2015).

El primer evento documentado de un Real Escape Game tuvo lugar en Kioto, Japón, en 2007, presentando una experiencia de juego en una sola sala para equipos de 5 a 6 jugadores (Nicholson, 2015; Taraldsen, et al., 2022). Esta modalidad se extendió rápidamente por diversos países europeos (Borrego et al., 2017). Desde ese momento, su aplicación ha ido en aumento, según un análisis de International Escape Room Markets (2019), se estima que en 2019 había más de 50.000 escape rooms en el mundo.

Este crecimiento no es sorprendente si consideramos los beneficios que ofrecen. En este sentido, Fotaris & Mastoras (2019) sostienen que resolver escape rooms permite una comprensión más profunda de la importancia de abordar problemas desde perspectivas múltiples. Además, proporciona experiencias de trabajo colaborativo, fomenta el compromiso continuo con las tareas, fortalece las relaciones sociales, promueve el espíritu de equipo y facilita diversos beneficios de aprendizaje a través de las discusiones en grupo.

Huang et al., (2020) evaluaron el impacto de los escapes rooms digitales en estudiantes de cuarto grado, con una muestra de 20 alumnos. El estudio, comparativo entre el grupo experimental y el grupo de control durante 10 semanas, reveló que el grupo experimental percibió un

aumento significativo en la motivación para el aprendizaje y la capacidad de resolución de problemas en comparación con el grupo de control que recibió enseñanza directa. A nivel emocional, el alumnado tuvo percepciones positivas y las consideraban convenientes y efectivas.

En sus investigaciones sobre el uso y las aplicaciones derivadas de la IA y el ChatGPT, Zhai (2022) planteó cinco transformaciones inminentes que afectarán de manera directa a la educación, abarcando los objetivos educativos, los procedimientos, los materiales, los métodos de aprendizaje, la evaluación y los resultados del aprendizaje. Argumentando que la integración de la IA y ChatGPT tiene el potencial de mejorar la eficacia del aprendizaje, distribuir recursos educativos y supervisar la calidad educativa. En tal sentido, Zhai, (2022) considera positivamente su uso, para personalizar los contenidos, transformando la enseñanza hacia un enfoque más centrado en el aprendizaje.

La incorporación de tecnologías de IA en la enseñanza, el aprendizaje y la administración ha suscitado actitudes positivas en los y las docentes (Aldosari, 2020). Se ha descubierto que el uso de tecnologías de inteligencia artificial mejora las habilidades docentes (Jaiswal & Arun, 2021) y la competencia docente al proporcionar inspiración y promover la autorreflexión (Aldeman et al., 2021). Sin embargo, su novedad implica necesariamente una carencia de formación. En este sentido, consideramos que la aplicabilidad del uso de la IA, en nuestro caso específico con ChatGPT, nos sirvió de guía y ayuda para materializar la idea que teníamos en mente: la elaboración de un entramado completo de documentación, imágenes y planificación de pistas para el escape room.

En relación con las precauciones en el uso de ChatGPT, Wang et al. (2023) enfatizan la importancia de adoptar medidas significativas. Dado que este modelo tiene una propensión inherente a fabricar información, es crucial que los usuarios sean cautelosos. La naturaleza generativa de ChatGPT, centrada en la coherencia y naturalidad del texto en lugar de la consistencia lógica y la veracidad de los hechos, aumenta el riesgo de generar respuestas que contengan falsedades. Para mitigar este riesgo, se recomienda una supervisión constante y cuidadosa al evaluar las respuestas proporcionadas por el modelo. Medidas preventivas adicionales incluyen la verificación independiente de la

información generada, la corroboración con fuentes confiables y la adopción de un enfoque crítico. Es necesario revisar la información de manera constante, ya que el modelo puede estar influenciado por datos de entrenamiento que contienen conocimientos falsos, propagando así información incorrecta. En entornos donde la precisión y la fiabilidad son esenciales, la atención diligente y la validación continua son prácticas esenciales para protegerse contra la posible creación de falsas verdades por parte de ChatGPT.

1.1. Juana I, la reina cuerda

1.1.1. Inspiración en la obra de María Lara

La génesis de "Juana I, La Reina Cuerda" se arraiga profundamente en la obra de María Lara, marcando el punto de partida crucial para su concepción. La elección de vincular directamente el nombre del escape room con la obra de Lara (2023) establece un lazo significativo. De marcada influencia, especialmente en los aspectos temáticos y narrativos, no solo inspira, sino que también se establece como el cimiento creativo esencial que da forma a toda la experiencia.

1.1.2. Diseño del escape room

Juana I, una figura histórica que ha sido a menudo malinterpretada en la narrativa histórica, se convierte en el símbolo para la concepción de la trama y los elementos de diseño. La selección cuidadosa de enigmas y desafíos no solo buscaba proporcionar una experiencia divertida y desafiante, sino que también buscaba mantener un equilibrio delicado entre la intrínseca diversión del juego y la seriedad inherente al tema tratado. Este enfoque se traduce en una experiencia que, además de su atractivo lúdico, logra transmitir de manera efectiva un mensaje educativo, creando así líneas de entendimiento entre el entretenimiento y la conciencia histórica.

1.2. Tecnología de ChatGPT en la creación

La implementación innovadora de la tecnología de ChatGPT en la génesis de "Juana I, La Reina Cuerda" se convierte en el elemento

fundamental en la creación de esta experiencia. La versatilidad de ChatGPT se manifiesta en varias facetas, contribuyendo significativamente al desarrollo de la propuesta:

- Generación de contenido dinámico: ChatGPT no solo facilita la creación de la narrativa que mediante otras aplicaciones de diseño se convierten en los videos explicativos que desentrañan la trama.
- Elaboración de pistas personalizadas: La incorporación de ChatGPT en la creación de pistas nos permitió ampliar nuestro conocimiento sobre los encriptados clásicos, cifrados francmasónico, código de banderas o código morse, a otros cifrados matemáticos con claves de respuesta que desconocíamos.
- Guiado Interactivo: ChatGPT actúa como un guía interactivo a lo largo de la experiencia del escape room. Desde proporcionar información histórica hasta dirigir la trama de manera coherente, la tecnología se convierte en un elemento conductor que asegura una narrativa fluida y una conexión significativa entre los participantes y la historia de Juana I

1.3. Día Internacional de la eliminación de la violencia contra la mujer

1.3.1. Día Internacional de la eliminación de la violencia contra la mujer

La elección estratégica del día Internacional de la eliminación de la violencia contra la mujer se justifica mediante la urgencia de abordar problemáticas actuales relacionadas con la violencia de género. Según investigaciones recientes, la exposición a modelos violentos durante la infancia y adolescencia contribuye a la justificación y reproducción de la violencia (Strauss y Yodanis, 1996). Esta realidad resalta la importancia de educar sobre la violencia, especialmente considerando que, como señalan Birns y Birns (1997), Mighty (1997), y O´Keefe (1998), la violencia tiende a transmitirse de generación en generación.

1.3.2. Conexión con el contenido curricular

El día Internacional de la eliminación de la violencia contra la mujer se relaciona de manera directa con el plan de estudios, ya que aborda las condiciones de riesgo asociadas con la exposición a modelos violentos y el desequilibrio de poder entre géneros (Gerber, 1995). Al integrar esta efeméride en el escape room, se buscaba fomentar la reflexión crítica y la conciencia social, conectando la historia de Juana I con problemas contemporáneos. Además de crear una distancia marcada entre los hechos que puedan acontecer en la cotidianidad de aquellas personas que han sufrido procesos de este tipo.

El escape room se convierte así en una herramienta educativa que va más allá de la mera enseñanza histórica al proporcionar a los participantes la oportunidad de reflexionar sobre la influencia de modelos sexistas y violentos en la sociedad actual. Además, se alinea con la necesidad de romper la cadena de violencia a través del establecimiento de vínculos sociales no violentos y la adquisición de habilidades alternativas (Kauffman y Zigler, 1989).

Al destacar la relación entre la representación de género, el sexismo y la violencia, se proporciona a los participantes del escape room una base sólida para comprender la importancia de construir una sociedad más igualitaria y superar los estereotipos perjudiciales (Díaz-Aguado, 1996). La conexión con el contenido curricular se refuerza al explorar cómo la identidad masculina, el poder y el sexismo están interrelacionados, lo cual tiene implicaciones significativas para comprender y abordar la violencia de género (Caron y Carter, 1997).

Este enfoque educativo pretende contribuir a la formación de ciudadanas y ciudadanos críticos y conscientes, capaces de analizar y cuestionar las estructuras sociales que perpetúan la violencia de género, mientras se sumergen en una experiencia inmersiva y educativa proporcionada por el escape room "Juana I, la reina cuerda".

2. OBJETIVOS

- Experiencia educativa única: el escape room busca proporcionar a los participantes una experiencia educativa que fusionan la historia de Juana I con elementos desafiantes y creativos del juego. A través de la inmersión en la trama histórica, se pretende estimular el interés por el aprendizaje y fomentar la comprensión de eventos históricos significativos.
- Abordaje de la violencia de género: un objetivo fundamental del escape room es abordar la violencia de género al vincular la historia de Juana I con la efeméride del "día Internacional de la eliminación de la violencia contra la mujer". Al conectar la historia de Juana I con temas contemporáneos, el escape room pretende inspirar a los participantes a cuestionar estereotipos, comprender la importancia de la igualdad de género y promover relaciones no violentas
- Reflexión y conciencia sobre la problemática actual: se busca fomentar la reflexión y la conciencia social sobre las problemáticas actuales relacionadas con la violencia de género. La experiencia pretende sensibilizar a los participantes sobre la importancia de reconocer y combatir la violencia

3. METODOLOGÍA

3.1. Creación del escape room temático

El proceso de desarrollo del escape room fusionó una rigurosa investigación histórica con la creatividad en la construcción de la trama y la atención al diseño de cada sala. La metodología adoptada se detalla a continuación, abarcando tres salas con tres pistas cada una de ellas. En la primera sala, los contenidos se centraron en aspectos relacionados con los comuneros y la reina Juana. En la segunda sala, se proporcionó un espacio dedicado para el estudio y la comprensión de los eventos que llevaron a la muerte de Felipe el Hermoso, contextualizando de manera efectiva este importante episodio histórico. La tercera sala se

dedicó al encierro de Juana I de Castilla en Tordesillas. Explorando información detallada sobre el periodo en que Juana I de Castilla estuvo recluida comprendiendo los motivos, las circunstancias y las consecuencias de este acontecimiento histórico.

- Investigación Histórica: Se llevó a cabo una investigación exhaustiva sobre la Liga Comunera, la reina Juana, y los contextos políticos de la época. Se utilizaron los recursos proporcionados por los docentes, reconociendo las limitaciones y fomentando la intuición e imaginación dada la disponibilidad limitada de recursos.

- Desarrollo de la Trama: La construcción de la narrativa se centró en sumergir a los participantes en la intriga política y las luchas de poder específicas en los entornos de la corte. El objetivo claro era demostrar la cordura de Juana y desentrañar los complots que la rodeaban. Se concibieron, tres momentos clave en la vida de Juana, que se representaba en cada sala.

- Diseño del Espacio: Enfrentándonos al desafío de ambientar los tres espacios del escape room, se optó por una estrategia creativa y cautivadora. Se reconocieron las limitaciones de recursos, y en lugar de replicar fielmente los entornos históricos, se recurrió a la imaginación

- Enigmas y Desafíos: La selección de enigmas y desafíos se plantearon buscando representar la lucha de la Liga Comunera y los desafíos personales de Juana con su padre y su posterior cautiverio. Se incorporaron rompecabezas que requerían astucia y trabajo en equipo, ajustados para ser coherentes con la trama y el contexto histórico

3.2 Incorporación de la tecnología ChatGPT y el programa DALL·E

La integración de tecnologías avanzadas, como ChatGPT y el programa DALL·E (Desarrollo de Imágenes mediante Lenguaje), desempeñó un papel fundamental en la creación y enriquecimiento de múltiples

aspectos del escape room temático. Estos incluyeron la elaboración de diarios ficticios, falsos documentos históricos y pistas interactivas0.

3.2.1. Generación de contexto a través de ChatGPT

ChatGPT se utilizó para generar mensajes que contextualizaran la historia y proporcionaran información adicional basada en las acciones de los participantes. A partir de la documentación generada, pudimos crear videos cortos que transportaron a los participantes a un momento crucial de la historia de Castilla.

FIGURA 1. *Imagen representativa de la corte castellana*

Fuente: Elaboración DALL·E

3.2.2. Integración de estrategias ajedrecísticas con ChatGPT

La dinámica y emoción de la única jugada de ajedrez que se utilizó en el escape room fue creada gracias a la información proporcionada por ChatGPT. Este sistema innovador dio lugar a una jugada única, en la que la opción de movimiento consistía en darle jaque al rey por parte de la reina, representando simbólicamente la lucha de Juana contra su padre. ChatGPT proporcionó las coordenadas exactas de cada pieza en el tablero, permitiendo que el alumnado pudiera resolver el acertijo y pasar a la siguiente pista.

FIGURA 2. Propuesta y ejecución de jugada de ajedrez

Pista para el Escape Room:
"La clave para avanzar en este escape room está en el tablero de ajedrez. Observa cada pieza y su posición con detenimiento, ya que la única jugada que llevó a la victoria en la partida fue un movimiento estratégico de la reina. Este movimiento, meticulosamente diseñado por ChatGPT, simboliza la lucha de Juana contra su padre. Examina las coordenadas exactas proporcionadas por ChatGPT para descubrir el próximo paso en tu escape."

Representación en el tablero:

```
css
Copy code
8|r n b q k b n r
7|p p p p p p p p
6|. . . . . . . .
5|. . . . . . . .
4|. . . . . . . .
3|. . . . . . . .
2|P P P P P P P P
1|R N B Q K B N R
 a b c d e f g h
```

En este tablero, la única jugada que lleva a la victoria es un jaque al rey con la reina. Puedes utilizar las coordenadas exactas proporcionadas por ChatGPT para identificar la posición de la reina y el rey, así como el movimiento específico que simboliza la lucha de Juana contra su padre. ¡Buena suerte!

Fuente: Elaboración propia. Texto OpenAI.

3.2.3. Creación de pistas numéricas

ChatGPT desempeñó un papel esencial en la creación dinámica de pistas numéricas al generar códigos matemáticos únicos basados en fechas históricas clave. La instrucción de crear un código matemático que resumiera las fechas de manera única fue interpretada y ejecutada por ChatGPT, aportando un componente matemático a la experiencia de juego.

FIGURA 3. *Propuesta de resolución de código matemático*

Puedes crear un código matemático que resuma las fechas de manera única. Una posible aproximación es convertir cada fecha en un número y luego aplicar alguna operación matemática, como la suma, la resta o la multiplicación.

1

Aquí tienes una idea:
Convertir las fechas a números:
1 de noviembre de 1506: 111506
5 de noviembre de 1506: 511506
20 de noviembre de 1506: 2011506
3 de diciembre de 1506: 3121506
15 de diciembre de 1506: 1512506
25 de diciembre de 1506: 2512506
Suma de los Números:

2

Suma todos los dígitos de cada fecha.
Ejemplo:
1 de noviembre de 1506: 1 + 1 + 1 + 5 + 0 + 6 = 14
5 de noviembre de 1506: 5 + 1 + 1 + 5 + 0 + 6 = 18
... y así sucesivamente.
Resultado Final:
Puedes utilizar la suma obtenida como un código o clave para desbloquear algo en el juego.
Por ejemplo, si sumas todas las fechas, obtienes:
14 + 18 + 15 + 18 + 19 + 19 = 103
Entonces, el código resultante podría ser "103".
Este código podría abrir un candado, desbloquear una puerta o proporcionar acceso a información importante en el juego.
Puedes ajustar la operación matemática o la forma de utilizar el resultado según lo que encaje mejor con tu escape room.

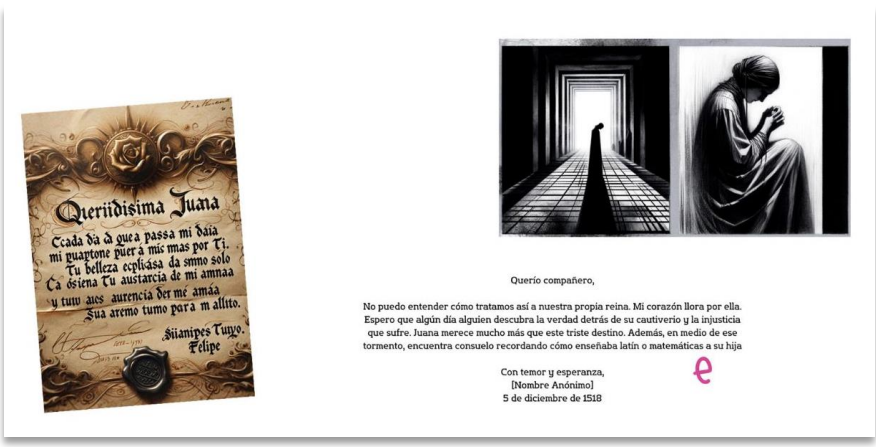
Fuente: Elaboración propia. Texto OpenAI.

3.2.4. Desarrollo de diarios y documentos

ChatGPT fue utilizado para generar contenido narrativo en diversos documentos, como fueron las anotaciones en un diario personal de Juana, elaboración de un complot en la corte a partir de las entradas en un supuesto diario de un cortesano y la elaboración de una serie de documentos legales, que ocultaban, una de las pistas relevantes, un decreto real por el cual la reina Juana se veía obligada a dejar el trono. Esto, proporcionó detalles realistas y contextualmente relevantes, añadiendo profundidad y autenticidad a la trama del escape room.

La posibilidad de usar el programa DALL·E para transformar las descripciones de los documentos generados por ChatGPT nos permitió incorporar imágenes visuales a los textos, captando así la atención de un alumnado que tiende cada vez más a ser visual en sus estilos de aprendizaje. Al tiempo, que crear imágenes de los acontecimientos, no solo sirvió para impactar emocionalmente a los participantes, sino que también contribuyó a los objetivos educativos del escape room. Proporcionó una representación más completa y memorable de los eventos históricos simulados.

FIGURA 4. *Cartas, imágenes y textos que conforman las pistas*



Fuente: Elaboración DALL·E

4. RESULTADOS

Con el objetivo de evaluar la efectividad y el impacto del proyecto desde la perspectiva de los profesores y profesoras que lo diseñaron, así como aquellos que colaboraron en su ejecución y contribuyeron con materiales para los espacios, se implementó una breve encuesta con 10 ítems. Todos los ítems fueron evaluados en una escala Likert del 1 al 5, excepto el ítem 8 que se calificó en una escala del 1 al 10, y el ítem 10 que consistió en una pregunta abierta para recoger opiniones adicionales.

Aquí se presenta un análisis detallado de los resultados:

- Ítem 01.- Incorporación del escape room en el proceso educativo: en general, la evaluación de la incorporación del escape room en el proceso educativo es altamente positiva, con una puntuación promedio de 5. Esto sugiere que los participantes consideran que la experiencia contribuyó de manera efectiva al entorno educativo.

- Ítem 02.- Consideración sobre la efectividad del tema seleccionado: la gran mayoría de los participantes (promedio de 4.8) considera que el escape room ha logrado involucrar de manera efectiva a los estudiantes en el tema de la violencia de género. Esto indica que la conexión entre la narrativa histórica y la conciencia social fue efectiva.

- Ítem 03.- Conexión entre el tema histórico y la tecnología de ChatGPT: la valoración promedio de 4.8 sugiere que los participantes perciben de manera positiva la conexión entre el tema histórico de Juana I y la tecnología de ChatGPT. Esta integración ha contribuido a enriquecer la experiencia educativa.

- Ítem 04.- Participación activa y comprometida de los estudiantes: la puntuación promedio de 4.8 indica que se observó una participación activa y comprometida por parte de los estudiantes durante la realización del escape room. Esto sugiere que la propuesta logró captar la atención y el interés del alumnado.

- Ítem 05.-Se considera una plataforma adecuada para la reflexión: la puntuación promedio de 4.6 indica que los participantes consideran que el escape room proporcionó una plataforma adecuada para la reflexión sobre la violencia de género. Esto sugiere que la experiencia no solo entretuvo, sino que también generó reflexiones significativas.
- Ítem 06.-Combinación de elementos históricos y artísticos: la puntuación promedio de 4.6 sugiere que la combinación de elementos históricos y artísticos para transmitir un mensaje social en el escape room fue efectiva. Esto destaca la importancia de la creatividad en la entrega del contenido educativo.
- Ítem 07.-Áreas de mejora identificadas: algunos participantes mencionaron aspectos relacionados con el tiempo de espera y la necesidad de desdoblar la actividad para gestionar el elevado interés. Estas observaciones sugieren la posibilidad de optimizar la organización del evento para maximizar la participación.
- Ítem 08.-Utilidad del escape room como recurso didáctico: con una calificación promedio de 9.2, los participantes consideran que el escape room es altamente útil como recurso didáctico para abordar la violencia de género. Esto resalta la efectividad del enfoque educativo adoptado.
- Ítem 09.-Recomendación del escape room a otros profesores: la puntuación promedio de 4.8 indica que los participantes estarían dispuestos a recomendar la implementación de este escape room a otros profesores. Esto sugiere una percepción positiva sobre la utilidad y el impacto educativo.
- Ítem 10.- Sugerencias y comentarios adicionales: se destaca la buena recepción y participación tanto del profesorado como del alumnado. La sugerencia de adecuar el espacio y organizar el tiempo refleja una consideración práctica para mejorar la experiencia.

5. DISCUSIÓN

La implementación creciente de la inteligencia artificial (IA) en diversos modelos educativos ha generado interrogantes fundamentales que demandan una discusión más amplia y diversificada desde diversos contextos

La primera de ellas, sobre la creatividad propia del ChatGPTt, y esto pues ir en negativo con respecto a la calidad de la creatividad en los procesos de elaboración de los materiales educativos. En tal sentido, investigaciones recientes respaldan esta perspectiva. Por ejemplo, un estudio de Zhai (2022) señala que, si bien la tecnología de inteligencia artificial puede ser útil para mejorar la eficiencia en el trabajo y el aprendizaje, no puede reemplazar por completo las complejas habilidades de pensamiento creativo humano. La IA encuentra desafíos al intentar replicar la toma de decisiones humanas, especialmente en contextos que requieren la integración de emociones, experiencia y conocimientos científicos. No hay que olvidar que la creatividad propia del ChatGPT, podría tener implicaciones negativas en cuanto a la calidad de la creatividad en los procesos de elaboración de materiales educativos. Aunque la inteligencia artificial, como la representada por ChatGPT, ha demostrado la capacidad de generar contenido creativo, es esencial destacar que esta creatividad se basa en patrones y datos previos.

En esta línea, Sánchez-Ruiz et al., (2023), resaltan la importancia de la gamificación y la personalización en la educación, especialmente desde la perspectiva de la ingeniería, sugiriendo que la integración de la inteligencia artificial en el proceso de aprendizaje puede tener un gran potencial en la mejora de la educación STEM. La gamificación y la personalización son estrategias que pueden mejorar la motivación y el compromiso de los estudiantes en el proceso de aprendizaje. Además, la integración de la inteligencia artificial en la educación STEM puede proporcionar una experiencia de aprendizaje más personalizada y adaptativa, lo que puede mejorar significativamente la comprensión de los estudiantes en matemáticas y otras áreas STEM.

La introducción de tecnologías de inteligencia artificial, como ChatGPT, en entornos educativos plantea desafíos y oportunidades que requieren una cuidadosa consideración. La evaluación y utilización

ética de ChatGPT en la educación se ha convertido en un tema de interés en la investigación educativa contemporánea. Rudolph et al. (2023) destacan las preocupaciones sobre la posibilidad de plagio y la falta de comprensión inherente de ChatGPT sobre la información que genera. Por otro lado, McMurtrie (2022) y Sharples (2022) vislumbran un futuro en el que la inteligencia artificial, incluyendo ChatGPT, desempeñará un papel vital en la mejora de los métodos de evaluación y en la creación de enfoques pedagógicos innovadores.

Finalmente, resulta imperativo abordar la preocupación planteada por Viljoen (2021) sobre la deshumanización de la educación, destacando que los educadores no deben transformarse en detractores de la tecnología. La IA debe concebirse como una herramienta auxiliar y no como la base sustancial de nuestra labor educativa.

6. CONCLUSIONES

A partir de los datos recopilados, se derivan una serie de conclusiones que respaldan la contribución positiva de propuestas de este tipo en la creación de entornos educativos no formales, como pueden ser las jornadas educativas. Los resultados obtenidos sugieren que el uso de la inteligencia artificial (IA) aporta significativamente tanto a los docentes, al facilitar la creación de modelos educativos complejos en situaciones de falta de formación o tiempo, como al alumnado, al captar su interés y convertirse en modelos pedagógicamente efectivos.

Es evidente que todos los temas, incluso aquellos que pueden ser sensibles para el alumnado, pueden convertirse en experiencias de aprendizaje positivas si se abordan con rigor y sensibilidad, cumpliendo con los objetivos pedagógicos. Se destaca la importancia de involucrar a un mayor número de docentes en estas prácticas pedagógicas.

Se pone de manifiesto la capacidad de utilizar Chat GPT y Fuente: Elaboración DALL·E para impulsar procesos creativos, ya que los resultados son fundamentales para la entrega exitosa del contenido educativo. No obstante, se señalan propuestas de mejora, como las observaciones sobre el tiempo de espera y la necesidad de desdoblar la actividad para gestionar el elevado interés. Estas sugerencias deben vincularse de

manera imperativa con la falta de recursos y colaboración desinteresada, siendo esenciales para ofrecer oportunidades de optimización en la organización del evento y maximizar la participación.

En este contexto, la recomendación de adecuar el espacio y organizar el tiempo refleja consideraciones prácticas valiosas para mejorar la experiencia en futuras implementaciones. Estas sugerencias no solo abordan las limitaciones identificadas, sino que también apuntan hacia una dirección estratégica para fortalecer y enriquecer la efectividad de este tipo de eventos educativos descentralizados

7. REFERENCIAS

Birns, B., & Birns, S. (1997). Violence-free families. In S. Dreman et al. (Eds.), The family on the threshold of the 21st century: Trends and implications. Lawrence Erlbaum Associates.

Borrego, C., Fernández, C., Blanes, I., & Robles, S. (2017). Room escape at class: Escape games activities to facilitate the motivation and learning in computer science. Journal of Technology and Science Education, 7(2), 162–171. https://doi.org/10.3926/jotse.247+

Caron, S., & Carter, B. (1997). The relationships among sex role orientation, egalitarianism, attitudes toward sexuality and attitudes toward violence against women. The Journal of Social Psychology, 137(5), 568-587.

Čujdíková, M., & Vankúš, P. (2023). Design of an Educational Escape Room by Future Teachers. In Proceedings of the 17th European Conference on Games Based Learning: ECGBL 2023. Academic Conferences and Publishing Limited.

Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: defining "gamification." Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference, 9–15. https://doi.org/10.1145/2181037.2181040

Díaz-Aguado, M. J. (1996) Programas de educación para la tolerancia y prevención de la violencia en los jóvenes. Cuatro volúmenes y dos vídeos. Madrid: Instituto de la Juventud, Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

Gerber, G. (1995) Gender stereotypes and the problem of marital violence. In L. Adler & F. Denmark (Eds.) Violence and the prevention of violence. New York: Praeger.

International Escape Room Markets analysis | The Logic Escapes Me. (n.d.). Retrieved from https://thelogicescapesme.com/news/international-escape-room-markets-analysis/

Kapp, K. M. (2012). The Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies for Training and Education. Pfeiffer.

Kauffman, J., & Zigler, E. (1989). The intergenerational transmission of child abuse. In D. Cichetti & V. Carlson (Eds.) Child maltreatment. Cambridge, Mass.: Cambridge University Prees.

Lara, M (2023) Juana I, la reina cuerda. SEKOTIA

McMurtrie, B. (2022). AI and the future of undergraduate writing. The Chronicle of Higher Education. https://www.chronicle.com/article/ai-and-the-future-ofundergraduate-writing

Mighty, E. (1997)) Conceptualizing family violence as a workplace issue: a framework for research and practice. Employee Responsibilities and Rights Journal, 10(4), 249-262

Moreno, E., & Lopezosa, M. D. (2020). Gamificación a través de un proyecto de aprendizaje-servicio: diseñando un breakout educativo desde la universidad para el alumnado de primaria. Étic@net, 20(1), 106–130. https://doi.org/10.30827/eticanet.v20i1.15524

Negre, C. (2017). BreakoutEdu, microgamificación y aprendizaje significativo. Recuperado 12 de enero de 2023, de https://www.educaweb.com/noticia/2017/07/26/breakoutedu-microgamificacionaprendizaje-significativo-15068/

Nicholson, S. (2015). Peeking behind the locked door: A survey of escape room facilities.

O'Keefe, M. (1998) Factors mediating the link between witnessing interparental violence and dating violence. Journal of Family Violence, 13(1), 39-57.

Rudolph, J., Tan, S., & Tan, S. (2023) ChatGPT: Bullshit spewer or the end of traditional assessments in higher education?. Journal of Applied Learning and Teaching, 6(1)

Sánchez-Ruiz, L.M.; Moll-López, S.; Nuñez-Pérez, A.; Moraño-Fernández, J.A.; Vega-Fleitas, E. ChatGPT Challenges Blended Learning Methodologies in Engineering Education: A Case Study in Mathematics. Appl. Sci. 2023, 13, 6039. https://doi.org/10.3390/app13106039

Sharples, M. (2022). Automated essay writing: An AIED opinion. International Journal of Artificial Intelligence in Education, 32(4), 1119-1126.

Soler, S., & Rosser, P. (2023). Uso del Breakout Educativo para la percepción del aprendizaje en el alumnado de enseñanza superior. Estudio de caso sobre el mito de la Navidad. Disciplinares, 2(1), 1-15.

Strauss, M., & Yodanis, C. (1997) Corporal punishment in adolescence and physical assaults on spouses in later life: What accounts for the link? Journal of Marriage and the family, 58(4), 825-841.

Taraldsen, L. H., Haara, F. O., Lysne, M. S., Jensen, P. R., & Jenssen, E. S. (2022). A review on use of escape rooms in education–touching the void. Education Inquiry, 13(2), 169-184. https://doi.org/10.1080/20004508.2020.1860284

Viljoen, S. (2021). A relational theory of data governance. Yale Law Journal, 131(2), 573-654.

Wang, X., Anwer, N., & Dai, Y. (2023). ChatGPT for design, manufacturing, and education. Procedia CIRP, 119, 7–14. https://doi.org/10.1016/j.procir.2023.04.001

Zhai, X. (2022). ChatGPT user experience: Implications for education. Available at SSRN 4312418

Zichermann, G., & Cunningham, C. (2011). Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps. Cambridge: O'Reilly Media

LA CANCIÓN POPULAR EN LA EDUCACIÓN MUSICAL: AI Y TÉCNICAS *MACHINE Y DEEP LEARNING*

SARA GONZÁLEZ GUTIÉRREZ
Universidad de Salamanca

JAVIER F. MERCHÁN SÁNCHEZ-JARA
Universidad de Salamanca

1. INTRODUCCIÓN

La proyección de la Etnomusicología aplicada al ámbito de la formación reglada constituye un campo de gran trascendencia para la experimentación e innovación pedagógica, especialmente indicado el desarrollo de proyectos y metodologías didácticas en la línea aprendizaje-servicio con gran potencial e impacto social para el avance en el respeto a la diversidad y la inclusión. La visibilización y fomento de esta área de conocimiento transdisciplinar está condicionada por la asunción y conocimiento de los ámbitos de intersección comunes, así como de los hechos y contextos privativos o característicos de cada una de estas disciplinas. La Etnomusicología, al heredar conocimientos y tradiciones propias de disciplinas como la antropología o los estudios culturales, comparte metas e ideales propios de la educación musical en la búsqueda de la sociedades y ciudadanos artísticamente competentes y socialmente comprometidos con el hecho cultural. En este sentido, el conocimiento de las herencias culturales de diferentes pueblos y territorios sirve, tanto como elemento privilegiado para la enculturación, como de recurso para la formación de ciudadanos que respeten y se comprometan con la inclusión y la diversidad.

En otras palabras, la Etnomusicología aporta a la educación musical una perspectiva más amplia y profunda de la música, al considerarla como un fenómeno cultural imbricado en el desarrollo social de pueblos y territorios (Campbell, 2017).

Este ámbito de interrelación disciplinar se muestra como una alianza innovadora y disruptiva, que apela tanto a la conformación e implementación de nuevas estrategias y metodologías en el ámbito de la enseñanza musical, como a la actualización y adecuación de propuestas pretéritas a las exigencias de sociedades y contextos sociales cada vez más conscientes de la necesaria implicación en la visibilización y respeto a la tradición común. Fomentar el desarrollo de estos intereses comunes, promueve la colaboración interdisciplinaria entre la investigación etnomusicológica y la educación musical para enriquecer el panorama educativo. El objetivo, desde esta perspectiva es generar nuevos conocimientos sobre cómo estas áreas pueden promover la diversidad, equidad e inclusión, involucrando a investigadores de diferentes disciplinas y comunidades musicales, para una mejor comprensión del papel de la música en la sociedad, el desarrollo de políticas y prácticas inclusivas, o el empoderamiento de las comunidades musicales (Campbell, 2020).

Esta perspectiva, de simbiosis entre áreas de conocimiento, permite explorar y conceptualizar la música, la cultura y la sociedad, abordando temas del mundo real mediante la creación de un marco dinámico para el aprendizaje que profundiza en el conocimiento significativo del devenir musical de diversas poblaciones, épocas y territorios, desde una óptica centrada en las coyunturas políticas, sociales y culturales que los caracterizan. Este potencial transformador radica en su capacidad para promover una comprensión más completa de la música, desafiando las perspectivas canónicas impuestas históricamente por la academia en torno a la llamada música culta occidental.

1.1. Música popular de tradición oral y educación musical

En este punto, es curioso observar que pese a las virtudes de la MPTO en el ámbito de la expresión musical y su reputada eficacia tras la estela de distinguidos pedagogos del siglo XX como Kodaly, Orff o Willems, en la actualidad, no exista una línea de investigación consolidada que aborde la música tradicional como un repertorio de primer nivel para la enseñanza de la música en la educación obligatoria (Montoya, 2005; Hemsy de Gainza, 2010; Botella et al., 2015; Casal & Gillanders, 2022; Cullell et al., 2023).

> En la segunda mitad del siglo XX, los grandes métodos de educación musical que surgen en Europa […] inauguran una verdadera primavera pedagógica. Las ideas y las técnicas pedagógicas de J. Dalcroze, Willems, Martenot, Orff, Kodaly, Suzuki, Schafer y otros permitieron renovar la mirada acerca de los procesos básicos de musicalización. Sin embargo, a partir de los 90, las tendencias pedagógicas en la enseñanza musical cambian bruscamente de dirección, al generalizarse en los sistemas educativos oficiales las técnicas y principios del modelo neoliberal […]. En ese momento se produce una severa e irreversible fragmentación del pensamiento y la acción pedagógica, de la cual aún no nos hemos recuperado (Hemsy de Gainza, 2010, p. 38).

Si bien no se puede negar la existencia de voces como la de Campbell (2013) que, apuesta por una relación bidireccional entre la educación musical y la etnomusicología, entendiendo que la primera se beneficia de las posibilidades didácticas que posee la música tradicional y la segunda encuentra en la educación musical un camino para difundirse y mantenerse viva asegurando el relevo de la cadena de transmisión intergeneracional. En suma, se puede afirmar que el valor de la música tradicional en la enseñanza posee una doble vertiente, una vinculada al plano estricto de la didáctica musical y otra más social, tanto de preservación del patrimonio cultural como de fomento del sentimiento de pertenencia a una determinada tradición cultural y, por tanto, de entendimiento y respeto hacia la misma.

Asimismo, cabe destacar que, para la preservación de la música tradicional como práctica viva, además de los esfuerzos realizados desde el ámbito de la pedagogía y la didáctica ya mencionados, los avances tecnológicos han proporcionado herramientas de gran valor posibilitando su protección y conservación y, a su vez, favoreciendo la investigación de la música tradicional durante más de un siglo. Sin embargo, en el ámbito de la innovación musical educativa es sorprendente el escaso número de la literatura científica sobre las tecnologías digitales desarrolladas ad hoc para actividades o proyectos que exploten las mencionadas potencialidades educativas de la música de tradición oral, pues existen estudios que corroboran que la implantación de los tecnologías digitales en la educación permite el desarrollo de metodologías educativas innovadoras que mejoran de forma significativa los resultados de

los procesos de enseñanza-aprendizaje (Ilomäki & Lakkala, 2018; García-Alcaraz et al., 2019).

En este contexto, se evidencia la importancia de "relacionar la oralidad y la tecnología como una estrategia propia del mundo globalizado y utilizar la narrativa transmedia como herramienta para fortalecer la oralidad" (Calderón-Álvarez, 2022, p. 1), al igual que, la necesidad de configurar un modelo pedagógico que aúne las metodologías clásicas de la educación musical con recursos y herramientas digitales para una mayor efectividad en los aprendizajes en las aulas de música. En palabras de Montoya-Rubio (2022):

> Desviarse o distanciarse de los modelos, por venerados y reconocidos que sean, no ha de ser tomado como una irreverencia, sino como una búsqueda de la mayor efectividad en el contexto actual. En la encrucijada que supone el cambio de paradigma en torno a la educación musical, debido a la implementación de tecnologías cada vez más diversas y posibilitadoras, los métodos como el desarrollado por Kodály han de servir para aportar sus virtudes en su inclusión a estos marcos innovadores. Ello, de manera consecuente, acabará por configurar una nueva mirada que potenciará los parabienes de los modelos preexistentes evolucionados con los materiales y recursos actuales, redundando en la constante y necesaria reformulación de la enseñanza musical (p. 113).

Por este motivo, la clave de la implementación real de la canción popular en las aulas de secundaria reside, en gran medida, en la formación permanente del profesorado de música y su vinculación con la innovación metodológica desde el prisma del "giro digital" en la enseñanza musical (Camlin & Lisboa, 2021).

Solo cambiando el modo de enseñanza tradicional, haciendo esfuerzos continuos para innovar y superando varias dificultades, la enseñanza de la música puede realmente dar un salto cualitativo (Zhang & Yi, 2021, p. 125). Por ello, se torna imprescindible profundizar en los avances de la inteligencia artificial y centrar el debate en cómo estas tecnologías pueden allanar la labor de los docentes y conseguir aprendizajes verdaderamente significativos. Como afirman Pozzi et al. (2014), si bien es cierto que las tecnologías modernas no deben reemplazar las interacciones humanas en la transmisión del patrimonio intangible, estas pueden contribuir significativamente a los procesos de difusión, especialmente entre las personas más jóvenes.

1.2. Tecnologías digitales y música popular de tradición oral en los ecosistemas educativos

Hoy en día, las tecnologías digitales permiten la práctica de todo tipo de música de forma deslocalizada, permitiendo que cualquier estudiante de música tenga acceso a diferentes escuelas de formación en todo el mundo. Este hecho ha llevado a la globalización de los preceptos metodológicos y a la democratización del acceso a programas formativos de cualquier especialidad, género o estilo. Desde las clases digitales entre iguales, las nuevas comunidades de práctica y las pedagogías musicales 2.0 hasta los programas de formación online ofrecidos por universidades e instituciones que imparten formación reglada (González-Gutiérrez, 2024).

En este marco, la inteligencia artificial se erige como un tema de candente actualidad que presenta nuevos desafíos para la adaptación de los ecosistemas educativos a esta realidad social de la era digital. En el ámbito de la música, la inteligencia artificial está teniendo cada vez más impacto en sus prácticas, ya bien sea desde la vertiente generativa con la creación de nuevas composiciones o piezas al estilo de, desde las inteligencias artificiales que utilizan algoritmos de aprendizaje automático y técnicas *machine learning* para que plataformas de *streaming* puedan perfeccionar sus sistemas de recomendación de música o desde la mejora de los procesos de producción musical para la creación de piezas masterizadas. En el contexto concreto de la educación musical, el presente capítulo pone el foco en los diferentes recursos y plataformas educativas que ofrecen herramientas para la enseñanza de música tradicional a través de sistemas impulsados por inteligencia artificial.

2. OBJETIVOS

El objetivo principal del estudio es analizar las potencialidades didácticas de las técnicas *Machine Learning* y *Deep Learning* desarrolladas en el seno de la Inteligencia Artificial enfocadas al ámbito de la creatividad artística en la educación musical y, en particular, su impacto en la enseñanza de la música tradicional y las prácticas de improvisación asociadas a este repertorio.

Asimismo, de forma subsidiaria se han establecido diversos objetivos específicos:

- Relacionar la canción popular con las tecnologías digitales en el ámbito del estudio de la música tradicional y la recuperación de la información musical.
- Reflexionar entorno al impacto de la implementación de la inteligencia artificial en los contextos educativos de la educación musical.
- Analizar el impacto de la inteligencia artificial en la personalización de recursos educativos por parte del profesorado especialista en música.
- Profundizar en las potencialidades educativas de la inteligencia artificial para el fomento de la creatividad de los más jóvenes en el aula de música.

En este sentido, existen una serie de factores de peso que justifican la elaboración de un trabajo de estas características en la actualidad. En primer lugar, la música tradicional o música folk se materializa como un repertorio con sólidas raíces en el acervo cultural de las comunidades de las que forma parte. Sin embargo, en la educación musical de los niños ha quedado relegada a un segundo plano frente a la música culta occidental o comúnmente llamada música clásica (Montoya-Rubio, 2005). En segundo lugar, pese a que la relación de la didáctica de la expresión musical y las tecnologías digitales ha sido muy fructífera y estrecha en las últimas décadas con la presencia de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) generalizada en cualquier contexto y entorno educativo (Merchán et al., 2023), la aplicación de los desarrollos propios de las técnicas de *Machine Learning* y *Deep Learning* en los ecosistemas educativos ofrecen un avance significativo y un horizonte de nuevas perspectivas en el ámbito de la Educación Musical.

3. METODOLOGÍA

Se ha realizado una revisión sistemática de literatura (SLR) en base a la estructura y directrices propuestas por Kitchenham & Charters (2007). Esta SRL se ha planteado para identificar y sintetizar los principios

teóricos y procedimentales más destacados y novedosos que se han propuesto desde la confluencia entre la Etnomusicología, los desarrollos de la Inteligencia Artificial y la Didáctica de la Expresión Musical.

Por este motivo, se ha diseñado una ecuación de búsqueda adaptada y articulada entorno a los tres campos semánticos que nos permite abarcar la complejidad de la temática propuesta y engloba cada uno de los contextos de la investigación:

- ((“popular music” “folk music”
- ((“machine learning” “AI”
- ((“pedag*”

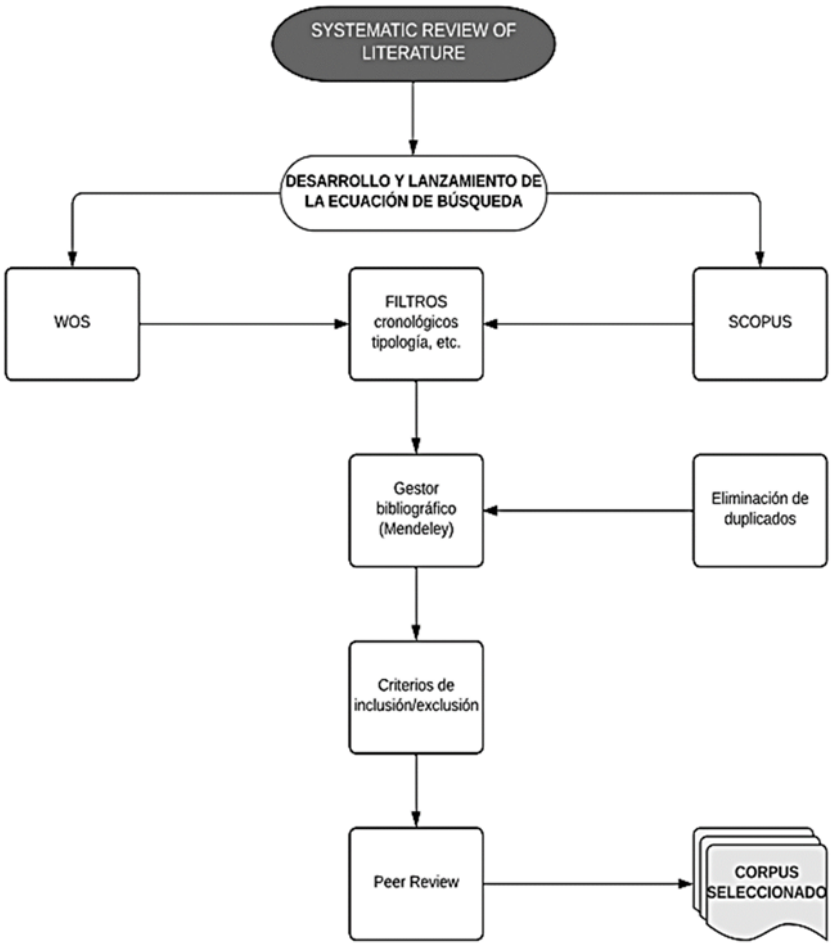
El primero de ellos está dedicado a la música tradicional, el segundo enfocado al campo de la inteligencia artificial y el tercero planteado para abordar la enseñanza de este repertorios en contextos educativos formales.

Asimismo, a continuación, en la figura 1 se sintetiza gráficamente el proceso realizado con el objetivo de conformar el corpus de literatura científica que posteriormente ha sido analizado.

Además, las preguntas de investigación que se han planteado para el desarrollo de la presente investigación han sido las siguientes:

- ¿Cuáles son las experiencias de la utilización de técnicas *Machine Learning* y *Deep Learning* para la enseñanza de la música popular de tradición oral en ecosistemas educativos?
- ¿Qué posibilidades educativas brinda la Inteligencia Artificial para la incorporación de repertorios exocanónicos en el currículo educativo de la asignatura de Música?
- ¿Cómo la Inteligencia Artificial puede allanar la labor de los docentes especialistas en música?

FIGURA 1. *Proceso de la revisión sistemática de literatura*



Fuente: González-Gutiérrez (2024)

Así pues, tras lanzar la búsqueda final en las bases de datos *Scopus* y *Web of Science*, la muestra de literatura seleccionada se ha compuesto por 25 artículos en inglés y castellano sobre diferentes proyectos de carácter nacional e internacional dedicados a la implementación de la canción popular en instituciones educativas a través de herramientas y técnicas derivadas del ámbito de la Inteligencia Artificial.

4. RESULTADOS

Los resultados del análisis muestran experiencias piloto en las que la IA ha sido utilizada para la generación de música al estilo de la música tradicional en diferentes país, para posteriormente, ser puesta a disposición de diversos fines pedagógicos.

4.1. Co-Poem

En el caso de España, nos encontramos con el proyecto Co-Poem: *Platform for the Collaborative Generation of European Popular Music*, una base de datos y plataforma educativa desarrollada por la Universidad de Salamanca, en colaboración con la Universidad de Coimbra (Portugal) y la Universidad de Padua (Italia), que se basa en IA para favorecer los procesos de enseñanza-aprendizaje creativos en el ámbito de la composición, la interpretación y la respuesta al estímulo musical (Bauer, 2020) en la educación infantil y primaria entorno a la canción tradicional en el marco de los países de Europa del Sur, España, Italia y Portugal.

En este marco, los objetivos didácticos que persiguen sus investigadores (Carvalho et al., 2021; González et al., 2022; Merchán et al., 2023) son:

- Difundir la importancia de preservar la música tradicional como parte del patrimonio cultural inmaterial en las nuevas generaciones.
- Aplicar las nuevas tecnologías para hacer más atractivo el concepto de música popular para los niños.
- Incorporar la experiencia musical el proceso de componer música a partir de diferentes modelos musicales.
- Analizar y diseñar mecanismos de validación de los resultados en entornos educativos reales.

Por ello, en la plataforma educativa se han habilitado diferentes pantallas con actividades que responden a las distintas necesidades educativas presentes en la normativa educativa respecto a la didáctica de la expresión musical.

Además, de forma paralela, el proyecto Co-Poem ha desarrollado una base de datos de acceso abierto para fomentar la difusión de la música popular en contextos pedagógicos con las partituras que nutren la plataforma interactiva. En ella, el grueso del contenido es música tradicional española, específicamente, canciones infantiles y de cuna de la Comunidad Autónoma de Castilla y León que han sido codificadas utilizando un modelo de datos basados en los preceptos teóricos de la *Music Encoding Initiative* (MEI). Así, el sitio web, gracias a este sistema rico en metadatos permite realizar búsquedas de repertorio tradicional en base a criterios propios de la lógica musical y criterios educativos, por ejemplo, con el sistema de búsqueda por escala, género, patrón rítmico, línea melódica o nivel de dificultad.

En este sentido, el proyecto Co-Poem es un claro ejemplo de que la educación musical basada en repertorios de la música tradicional permite integrar eficazmente diversas culturas y perspectivas sociales, promoviendo la inclusividad y la educación en valores, al tiempo que se enrique el conocimiento de otras manifestaciones culturales muchas veces desconocidas y relegadas al ostracismo (González-Gutiérrez, 2024).

4.2. FOLK-RNN

Internacionalmente, cabe destacar la iniciativa *Folk- Recurrent Neural Network* (*Folk-RNN)*, un proyecto financiado por el Consejo de Investigación de Artes y Humanidades del Reino Unido, que genera acompañamientos instrumentales que permite al usuario utilizarlos como base de sus improvisaciones.

En este marco, la red neural fue entrenada gracias a técnicas de *Deep Learning* para componer música al estilo de música tradicional celta y de la música popular sueca. Todas melodías utilizadas en el proceso proceden de la web *Thesession.org* y la base de datos *folkwiki.org*. En este sentido, Folk-RNN devuelve melodías originales en notación ABC y en pentagrama, las cuales también se pueden descargar en archivos MIDI. De igual forma, la interfaz del sitio web permite al usuario introducir diferentes criterios para acomodar la composición del algoritmo a sus expectativas, por ejemplo, establecer el estilo de la música generada o el nivel de complejidad de la melodía.

Desde una perspectiva educativa, el acceso abierto a la base de datos posibilita la creación ad hoc de material didáctico para fomentar la expresión artística y musical del alumnado ya que los archivos MIDI pueden ser exportados a un software de edición y producción musical como *Bandlab* o *Logic*, y de esta forma, experimentar creativamente a través de este repertorio tradicional.

Esta posibilidad de personalización de los materiales y recursos docentes mediante las herramientas que nos brinda la IA se vuelve determinante para introducir repertorios exocanónicos dentro de las aulas de música puesto que la mayor parte de los docentes reconocen que su formación es de corte tradicional centra en la música culta occidental y no se perciben con la capacidad suficiente como para crear sus propios materiales para la enseñanza de estos repertorios.

Por otro lado, cabe destacar que la totalidad del material generado a través de la interfaz de Folk-RNN se incorpora por mediación de los usuarios a una gran base de datos (themachinefolksession.org; Sturm et al., 2016; Harris et al., 2018) que ha servido, a su vez, para el desarrollo de otros proyectos como, por ejemplo, la grabación de un álbum de música tradicional irlandesa (Sturm & Ben-Tal, 2018; Ben-Tal et al., 2021).

5. DISCUSIÓN

La incorporación de canciones y manifestaciones musicales de carácter tradicional en las clases de música, provenientes de diferentes culturas y territorios, puede ayudar a los estudiantes a desarrollar el respeto y aprecio por la diversidad fomentando el entendimiento intercultural. Este enfoque no solo enriquece la experiencia de aprendizaje, sino que también cultiva el respeto por las diversas perspectivas y contribuye a una sociedad culturalmente comprometida, más inclusiva y equitativa. Por ello, la tesis que mantiene este estudio es la de que la implementación de propuestas educativas sobre música tradicional mejora la educación porque optimiza la pertinencia de los propios planes de estudios y favorece el desarrollo sostenible en la educación musical (González-Gutiérrez, 2024).

Sin embargo, el estudio de las melodías tradicionales en el ámbito de la inteligencia artificial ha tenido poco impacto o ha levantado poco

interés por parte de la comunidad científica. De acuerdo con Sturm & Ben-Tal (2021):

> Comparativamente, se han dedicado pocos trabajos a modelar y emular la música folclórica. Esto es sorprendente por varias razones. Para las tradiciones que aún se practican, como la música irlandesa, existen muchos datos con los que se puede entrenar la IA musical. Además, muchos de estos datos musicales están libres de derechos de autor. Aunque la música folclórica puede carecer de reglas explícitas, a menudo sigue teniendo convenciones implícitas que pueden "operacionalizarse". La música tradicional irlandesa es única en el sentido de que se pueden encontrar practicantes expertos en muchos lugares del mundo. Esto hace posible implicar a los profesionales en un proceso de evaluación. Este tipo de investigación puede proporcionar puntos de partida para explorar la emulación de otros estilos musicales y estudiar el aumento informático de las prácticas creativas humanas (p. 7).

En el contexto de la música popular española esta situación es todavía más palmaria pues se torna complicado encontrar proyectos o iniciativas dedicados a entrenar algoritmos con este tipo de repertorio para alcanzar objetivos pedagógicos. Además, el desarrollo de este tipo de iniciativas están ligadas a otras problemáticas como la falta de digitalización de documentos musicales para realizar el entrenamiento de las máquinas y asociado a este el desarrollo todavía incipiente de softwares de reconocimiento óptico de música (OMR) que den resultados óptimos con las canciones populares pues, aunque existen software que son capaces de trabajar con notación musical y texto, todavía este tipo de herramientas funcionan sin proporcionar su adecuada alineación (Martínez-Sevilla et al., 2023).

Aunque, como nos recuerdan Mittal & Garg (2020), no debemos obviar los desarrollos actuales en el campo de la inteligencia artificial que pronto contribuirán a mejorar los algoritmos para que estos funcionen con cualquier conjunto de datos.

6. CONCLUSIONES

El desarrollo de inteligencia artificial generativa basada en la composición de música original posibilita la creación ad hoc de materiales didácticos que fomentan la expresión musical del alumnado. Desde esta mirada, la IA abre multitud de posibilidades de personalización de

aprendizajes en el ámbito de la educación musical. De hecho, en la actualidad, los materiales sobre repertorios exocanónicos son todavía escasos y la mayoría de los docentes no cuentan con los conocimientos suficientes o no se encuentran capacitados para crear los suyos propios al tratarse de repertorios alejados de su formación musical. Por este motivo, la utilización de este tipo de herramientas facilita la labor del profesorado en la creación de recursos adaptados a la música tradicional a la vez que fomenta la interpretación y la improvisación en el aula de música.

En el caso concreto de las músicas populares de transmisión oral (MPTO) esta coyuntura permite solucionar cuestiones que de manera atávica han acontecido sobre este tipo de manifestaciones tradicionales, en especial, todas aquellas relacionadas con el alto nivel de incertidumbre que atañe a su difusión como legado cultural esencial, ya que los mecanismos de transmisión y recepción que históricamente han permitido la selección, transmisión, conservación y perpetuación de estos repertorios están siendo abolidos por los procesos de globalización cultural y de despoblación de los territorios rurales.

En este contexto, la aplicación de la Etnomusicología como recurso educativo, especialmente en su confluencia con las nuevas potencialidades presentes en la esfera digital, inaugura un nuevo marco para el desarrollo a las estrategias pedagógicas en el campo a la educación musical formal para configurar un modelo pedagógico que aúne las metodologías clásicas de la educación musical con recursos digitales para una mayor efectividad en los aprendizajes en el aula de música.

En este contexto, el debate debe centrarse, por lo tanto, en cómo las herramientas, dispositivos y aplicaciones digitales, pueden facilitar la labor de del profesorado de música desde la perspectiva de la teoría *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) (Mishra & Koehler, 2009) que entiende las tecnologías digitales como una dimensión que articula todos los contenidos del currículo y forma parte de su eje vertebral.

Asimismo, a modo de colofón, podemos concluir que la presente propuesta inaugura y consolida una nueva línea de investigación que debe de conducir en los próximos años a la elaboración de recursos

educativos que pongan en relación los contenidos curriculares con los repertorios y los materiales y recursos didácticos de manera semánticamente interrelacionada mediante la implementación de los avances de la inteligencia artificial. En definitiva, el papel de las tecnologías digitales y, en particular, de la IA en la educación musical, debe ser el de contribuir significativamente a los procesos de difusión de la canción tradicional, especialmente entre las generaciones más jóvenes. Siempre desde la perspectiva de que las tecnologías modernas no deben reemplazar las interacciones humanas en la transmisión del patrimonio intangible. En este sentido, se torna necesario diseñar materiales y recursos semánticamente adaptados a las necesidades de los docentes y las realidades sociales de los alumnos.

7. AGRADECIMIENTOS

Esta investigación ha sido parcialmente financiada por el Ministerio de Universidades español en el marco de las "Ayudas para la Formación del Profesorado Universitario" (FPU20/01761).

8. REFERENCIAS

Bauer, W. I. (2020). Music learning today: Digital pedagogy for creating, performing, and responding to music. Oxford University Press.

Ben-Tal, O., Harris, M. T., & Sturm, B. (2021). How Music AI Is Useful: Engagements with Composers, Performers and Audiences. Leonardo,54(5), 510–516. https://doi.org/10.1162/leon_a_01959

Botella-Nicolás, A., Fernández-Maximiano, R., Mínguez-López, X., & Martínez-Gallego, S. (2015). La música como instrumento de interculturalidad. Una propuesta didáctica a través del folklore. Revista Folklore, (401), 59-70.

Calderón-Álvarez, L. F. (2022). Reflexiones sobre tradición oral en el aula. Educación y Ciencia, 26, e12889. https://doi.org/10.19053/0120-7105.eyc.2022.26.e12889

Camlin, D. A., & Lisboa, T. (2021). The digital 'turn'in music education. Music Education Research, 23(2), 129-138. https://doi.org/10.1080/14613808.2021.1908792

Campbell, P. S. (2013). Ethnomusicology and Music Education: Crossroads for knowing music, education, and culture. Revista Internacional de Educación Musical, 1(1), 42-52.

Campbell, P. S. (2017). Music, education, and diversity: Bridging cultures and communities. Teachers College Press.

Campbell, P. S. (2020). At the nexus of ethnomusicology and music education: pathways to diversity, equity, and inclusion. Arts Education Policy Review, 121(3), 106-110.

Carvalho, N., González-Gutiérrez, S., Merchán Sánchez-Jara, S., Bernardes, G., & Navarro-Cáceres, M. (2021). Encoding, Analysing and Modeling I-Folk: A New Database of Iberian Folk Music. En C. Arthur (Ed.), 8th International Conference on Digital Libraries for Musicology, DLfM2021 (pp. 75-83). ACM. https://doi.org/10.1145/3469013.3469023

Casal de la Fuente, L., & Gillanders, C. (2022). Songs and singing songs in early childhood education: A review of Spanish curriculum policy. The Curriculum Journal, (33), 478-494. https://doi.org/10.1002/curj.134

Cullell, I. F., Juanola, M. M., & Miquel, R. F. (2023). La educación musical, estado de la cuestión y perspectivas transformadoras. ARTSEDUCA, (35), 35-52.

García-Alcaraz, P., Martínez-Loya, V., García-Alcaraz, J. L., & Sánchez-Ramírez, C. (2019). The role of ICT in educational innovation. En J.P. Davim (Ed.), Managing Innovation in Highly Restrictive Environments (pp. 143-165). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-93716-8

González-Gutiérrez, S. (2024). Didáctica de la expresión musical y música popular de tradición oral [Tesis doctoral]. Universidad de Salamanca.

González-Gutiérrez, S., & Merchán-Sánchez-Jara, J. (2022). Humanidades digitales y ecosistema educativo: hacia una nueva estructura epistémica desde las didácticas digitales, Anuario ThinkEPI, 16. https://doi.org/10.3145/thinkepi.2022.e16a35

Harris, T. M., Ben-Tal, O., & Sturm, B. L. (2018). http://folkrnn.org and https://themachinefolksession.org/. ACM

Hemsy De Gainza, V. (2010). Temas y problemáticas de la educación musical en la actualidad. AULA: Revista de Pedagogía de la Universidad de Salamanca, 16, 33- 48. https://doi.org/10.14201/7430

Ilomäki, L., & Lakkala, M. (2018). Digital technology and practices for school improvement: innovative digital school model. Research and practice in technology enhanced learning, 13, 1-32.

Kitchenham, B., & Charters, S. (2007). Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering. Technical Report. EBSE.

Martínez-Sevilla, J.C., Ríos-Vila, A., Castellanos, F.J., & Calvo-Zaragoza, J. (2023). A Holistic Approach for Aligned Music and Lyrics Transcription. En G. A. Fink, R. Jain, K. Kise & R. Zanibbi (Eds.), Document Analysis and Recognition, ICDAR 2023, 14187 (pp. 185-201). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-41676-7_11

Merchán Sánchez-Jara, J., González-Gutiérrez, S., Navarro-Cáceres, M., OlarteMartínez, M. M., & Pedrero-Muñoz, C. (2023). El proyecto Co-Poem: recursos didácticos y proyección pedagógica para la educación musical en Educación Primaria. Education in the Knowledge Society (EKS), 24, e30981. https://doi.org/10.14201/eks.30981

Mishra, P., & Koehler, M. (2009). Too cool for school? No way! Using the TPACK framework: You can have your hot tools and teach with them, too. Learning & Leading with Technology, 36(7), 14-18.

Mittal, R., & Garg., A. (2020). Text extraction using OCR: A Systematic Review. En Second International Conference on Inventive Research in Computing Applications, ICIRCA (pp. 357-362). IEEE. 10.1109/ICIRCA48905.2020.9183326

Montoya Rubio, J. C. (2005). Antropología, música y educación. La manipulación en el discurso educativo. Nasarre, 21(1), 313–327. https://ifc.dpz.es/publicaciones/ebooks/id/2421

Montoya-Rubio, J. C. (2022). El concepto de "ludicidad" en el método Kodály: origen, significado y proyección. Artseduca, (31), 105-116.

Pozzi, F., Dagnino, F., Ott, M., & Antonaci, A. (2014). i-Treasures and Intangible Cultural Heritage Education. En P. Ronzino & F. Niccolucci (Eds.), Proceedings of the Workshop on Horizon2020 and Creative Europe vs Digital Heritage: A European Projects Crossover. Flash News co-located with the International Conference Museums and the Web Florence, MWF 2014 (pp. 18-24). http://ceurws.org/Vol-1336/paper4.pdf

Sturm, B. L., Santos, J. F., Ben-Tal, O., & Korshunova, I. (2016). Music transcription modelling and composition using deep learning. arXiv:1604.08723.

Sturm, B., & Ben-Tal, O. (2018). Let us have another Gan Ainm: An experimental album of Irish traditional music and computer-generated tunes.

Sturm, B., & Ben-Tal, O. (2021). Folk the Algorithms: (Mis)Applying Artificial Intelligence to Folk Music In: Handbook of Artificial Intelligence for Music Switzerland. Springer Berlin/ Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-030-72116-9

Zhang, Y., & Yi, D. (2021). A New Music Teaching Mode Based on Computer Automatic Matching Technology. International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET), 16(16), 117-130. https://doi.org/10.3991/ijet.v16i16.24895

HERRAMIENTAS DIGITALES EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR: UN ENFOQUE INTEGRADO CON CHAT GPT Y WOLFRAM ALPHA PARA LAS CLASES DE QUÍMICA

RAMIRO PEREZZAN RODRÍGUEZ
Universidad Francisco de Vitoria

SANDRA MONTALVO QUIRÓS
Universidad Francisco de Vitoria

DIEGO HERRÁEZ AGUILAR
Universidad Francisco de Vitoria

1. INTRODUCCIÓN

La enseñanza de la química en el ámbito de la educación superior enfrenta retos significativos, entre los cuales destacan la abstracción inherente a sus conceptos fundamentales y la frecuente falta de preparación matemática de los estudiantes al ingresar a estos cursos. Esta situación plantea un obstáculo notable para el aprendizaje, obligando a los estudiantes a no solo asimilar conceptos teóricos complejos, sino también a aplicar conocimientos matemáticos avanzados en la resolución de problemas específicos de la química.

El desafío de abordar la naturaleza abstracta de la química requiere un enfoque pedagógico que fomente el desarrollo del pensamiento crítico y las habilidades analítica(Hendry, 2016). La deficiencia en la base matemática de los estudiantes limita su capacidad para comprender y aplicar eficazmente los principios químicos, generando una brecha educativa que los docentes deben esforzarse en superar(Rylands & Coady, 2009). En este contexto, resulta imperativo implementar estrategias de enseñanza innovadoras que hagan los conceptos químicos más accesibles y comprensibles, lo cual incluye tanto el fortalecimiento de la preparación matemática desde los niveles iniciales como la integración de metodologías que promuevan el uso efectivo del razonamiento

abstracto y el pensamiento crítico en el aprendizaje de la química(Karch & Sevian, 2020).

Además, se identifica el "problema del algoritmo" como un obstáculo pedagógico, caracterizado por la tendencia de los estudiantes a depender excesivamente de la memorización de fórmulas y procedimientos estandarizados para resolver problemas, sin una comprensión profunda de los fundamentos teóricos o la habilidad para aplicar estos conocimientos en contextos nuevos o no familiares(Dewi & Primayana, 2019). Este enfoque restringe el desarrollo de competencias críticas y analíticas esenciales para un aprendizaje efectivo en las ciencias. Para superar este desafío, se propone una reevaluación de las estrategias didácticas en la educación química superior, enfocándose en promover una comprensión conceptual sobre la memorización de procedimientos, a través de métodos de enseñanza que enfaticen el aprendizaje basado en problemas, la investigación dirigida por estudiantes, y el empleo de tecnologías educativas que propicien experiencias de aprendizaje interactivo y contextualizado(Dunn & Kennedy, 2019).

La incorporación de herramientas digitales avanzadas, supervisadas por docentes, emerge como una solución prometedora para superar las limitaciones tradicionales en la enseñanza de la química. Estas tecnologías, al ser aplicadas bajo la dirección experta de los educadores, brindan oportunidades únicas para un aprendizaje interactivo y personalizado, permitiendo a los estudiantes explorar conceptos complejos mediante simulaciones, visualizaciones y experimentos virtuales. Además, facilitan una retroalimentación inmediata y adaptada a las necesidades individuales, contribuyendo significativamente al desarrollo de competencias analíticas y de resolución de problemas(Bezanilla et al., 2019).

En este marco, herramientas como Chat GPT de OpenAI y Wolfram Alpha se destacan por su capacidad para transformar la interacción de estudiantes y profesores con el material de aprendizaje. Chat GPT, con su avanzada comprensión y generación de texto en lenguaje natural, ofrece un apoyo sin precedentes, facilitando tutorías personalizadas y fomentando un diálogo interactivo(Liu et al., 2023). Por otro lado, Wolfram Alpha, especializado en el cálculo y análisis de datos, se convierte en un recurso esencial para la exploración de conceptos y la verificación

de soluciones, gracias a su precisión en la solución de problemas complejos y su capacidad para presentar datos de manera estructurada.

La sinergia entre estas herramientas digitales promete una experiencia educativa integral, que no solo mejora la calidad del aprendizaje en línea, sino que también proporciona una plataforma robusta para el estudio autónomo, la investigación y la exploración disciplinaria. Este enfoque multifacético prepara a los estudiantes para abordar desafíos complejos, combinando una sólida fundamentación teórica con aplicaciones prácticas relevantes, y subraya la importancia de las tecnologías avanzadas en la educación para inspirar a las futuras generaciones a explorar los límites del conocimiento con las herramientas más innovadoras a su disposición.

La integración efectiva de Chat GPT y Wolfram Alpha en la educación superior representa un avance significativo en el uso de la inteligencia artificial para fines educativos y de investigación, especialmente en las disciplinas STEM. La extensión de estas herramientas facilita una interacción dinámica con los contenidos académicos, permitiendo a los estudiantes realizar cálculos complejos, análisis de datos y visualizaciones en tiempo real. Esta capacidad de proporcionar respuestas instantáneas y precisas a preguntas específicas, complementadas con soluciones detalladas y visualizaciones gráficas, enriquece la experiencia de aprendizaje al promover la autonomía del estudiante y una mayor interactividad en entornos virtuales(Reeve & Cheon, 2021).

Al fomentar un enfoque pedagógico que prioriza la comprensión conceptual sobre la memorización mecánica, los educadores pueden motivar a los estudiantes a explorar los fundamentos y las aplicaciones de la química de manera crítica y reflexiva. Este enfoque no solo mejora la calidad del aprendizaje en asignaturas complejas, sino que también equipa a los estudiantes con las habilidades necesarias para aplicar efectivamente sus conocimientos en la resolución de problemas prácticos, una competencia esencial tanto en la educación superior como en el ámbito profesional.

La adopción de tecnologías avanzadas en la enseñanza de la química, por lo tanto, no se limita a superar desafíos pedagógicos; también se

erige como un medio para inspirar a una nueva generación de aprendices a adoptar un enfoque proactivo y exploratorio hacia el aprendizaje. Al integrar herramientas como Chat GPT y Wolfram Alpha, los educadores pueden crear un entorno de aprendizaje que no solo sea más interactivo y accesible, sino que también fomente la curiosidad, la exploración y la innovación entre los estudiantes.(Kasneci et al., 2023)

En conclusión, la transformación de la enseñanza de la química en la educación superior a través de estrategias pedagógicas innovadoras y la integración de herramientas digitales avanzadas ofrece una ruta prometedora hacia la mejora del aprendizaje y la enseñanza en esta disciplina. Abordar los desafíos inherentes a la naturaleza abstracta de la química y superar las limitaciones tradicionales en su enseñanza permite preparar a los estudiantes para que se enfrenten con éxito a los retos de la ciencia moderna, gracias a la adquisición de habilidades críticas y analíticas necesarias para avanzar en sus carreras académicas y profesionales.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

Explorar y evaluar la efectividad del uso combinado de Chat GPT y el GPT de Wolfram como herramientas digitales para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de la química en la educación superior, promoviendo un enfoque pedagógico innovador que facilite la comprensión de conceptos abstractos y la aplicación de conocimientos matemáticos en química.

2.2. Objetivos Específicos

- Identificar las capacidades y limitaciones de Chat GPT y el GPT de Wolfram individualmente, para determinar cómo cada herramienta puede contribuir al proceso de enseñanza-aprendizaje en química.
- Desarrollar estrategias pedagógicas que incorporen el uso de Chat GPT y el GPT de Wolfram en la planificación y

ejecución de lecciones de química, promoviendo un aprendizaje interactivo, personalizado y centrado en el estudiante.

- Proponer recomendaciones para educadores y diseñadores curriculares sobre la integración efectiva de Chat GPT y el GPT de Wolfram en el currículo de química, considerando aspectos como la accesibilidad, la supervisión pedagógica y la evaluación continua.
- Evaluar la sinergia entre Chat GPT y el GPT de Wolfram al ser aplicados conjuntamente en contextos educativos, destacando cómo la integración de estas tecnologías puede superar las limitaciones individuales y enriquecer la experiencia educativa.

3. METODOLOGÍA

La metodología que se propone en este trabajo se centra en el aprovechamiento pedagógico de herramientas digitales avanzadas, en particular Chat GPT y Wolfram Alpha, dentro del contexto de la enseñanza de la química en niveles de educación superior. Se plantea la integración de estas herramientas en la preparación de materiales docentes no solamente como una vía para enriquecer el contenido académico, sino también como una estrategia destinada a optimizar el uso efectivo del tiempo en el aula. La implementación de estas herramientas digitales tiene el potencial de disminuir considerablemente el tiempo que se dedica a las clases magistrales tradicionales, permitiendo así un mayor enfoque en las sesiones interactivas donde los estudiantes tienen la oportunidad de aplicar en tiempo real los conocimientos adquiridos, fomentando un aprendizaje más activo y participativo.

La finalidad última de adoptar esta metodología es facilitar la realización de evaluaciones formativas por parte del profesorado, contribuyendo así a la mejora de los resultados académicos en una disciplina que, históricamente, ha presentado diversas dificultades para los estudiantes. El propósito es transformar el aula en un espacio más dinámico y eficiente, donde el aprendizaje sea impulsado directamente por la

interacción y la práctica activa, en contraposición a la mera absorción pasiva de información.

En la actualidad, se encuentran disponibles dos versiones de Chat GPT accesibles para los usuarios: la versión gratuita, Chat GPT 3.5, que ofrece una base sólida para consultas generales y la elaboración inicial de material docente, útil para responder preguntas sobre conceptos básicos de química, proporcionar información sobre aplicaciones industriales de compuestos químicos y responder a interrogantes teóricas mediante un lenguaje natural. Sin embargo, esta versión muestra limitaciones cuando se enfrenta a preguntas que exigen cálculos numéricos o razonamientos más complejos, aspectos que son fundamentales en la enseñanza de la química.

Por otro lado, la versión de pago, Chat GPT 4.0, supera estas limitaciones al integrar capacidades avanzadas, incluida la posibilidad de efectuar cálculos y proporcionar respuestas técnicas más detalladas, lo que la convierte en una herramienta especialmente valiosa para la creación de materiales docentes avanzados y el abordaje de temas más complejos en el ámbito de la química. Además, esta versión permite el uso de GPTs personalizados, como el de Wolfram, ampliando de manera significativa el abanico de aplicaciones pedagógicas posibles.

La elección entre una u otra versión se basa en múltiples factores, incluyendo las necesidades educativas específicas y las limitaciones presupuestarias. Mientras que la versión gratuita podría ser adecuada para el estudio autónomo y la exploración inicial de los conceptos por parte de los estudiantes, la versión de pago se alinea mejor con las necesidades de los docentes a la hora de preparar material didáctico de alta calidad y realizar evaluaciones formativas detalladas. Esta dualidad refleja un enfoque pragmático hacia la adopción de tecnología en el ámbito educativo, buscando un equilibrio entre el acceso y la profundidad, así como la precisión del contenido ofrecido.

En el capítulo dedicado a los resultados, se presentarán ejemplos concretos que ilustran las diferencias entre ambas versiones y cómo su utilización puede ser complementaria, dependiendo de los objetivos específicos que se busquen alcanzar en cada momento. Wolfram Alpha,

como herramienta de cálculo y representación gráfica avanzada, resulta ideal para el estudio de disciplinas como la química, ya que permite llevar a cabo cálculos complejos, graficar datos experimentales o teóricos y obtener información detallada sobre sistemas químicos, lo cual es de especial utilidad en un entorno docente universitario. Su capacidad para facilitar la comprensión de conceptos abstractos mediante la visualización y simulación de reacciones químicas y estructuras moleculares lo convierte en un recurso invaluable para profundizar en el conocimiento de la química.

La evolución tecnológica en el ámbito educativo ha permitido el desarrollo de herramientas cada vez más sofisticadas, facilitando el apoyo en la enseñanza y el aprendizaje. Un hito en esta evolución es la colaboración entre Chat GPT y Wolfram Alpha, que ha dado lugar a la creación de una plataforma híbrida conocida como Wolfram GPT. Esta combinación marca un avance significativo en la educación y la investigación, ya que reúne la robusta capacidad de cálculo de Wolfram Alpha con las avanzadas habilidades de procesamiento de lenguaje natural de Chat GPT 4.0(Chowdhary, 2020). Cabe destacar que el acceso a esta herramienta está limitado a los usuarios de la versión de pago, lo cual podría considerarse una barrera económica; sin embargo, las capacidades excepcionales que ofrece justifican ampliamente su utilización.

La implementación de estas herramientas contempla dos vertientes principales: su uso por parte del docente en la preparación de materiales educativos y su aplicación directa por los estudiantes para complementar su proceso de aprendizaje.

- Preparación Docente: Es vital capacitar a los docentes en el uso eficiente de Chat GPT y Wolfram Alpha para maximizar el potencial educativo de estas plataformas. Al dominar estas herramientas, los profesores pueden generar materiales didácticos que capturan el interés de los estudiantes y se adaptan a sus necesidades individuales de aprendizaje. Esto incluye la creación de ejemplos prácticos, la solución de problemas específicos y la explicación de conceptos teóricos en formatos accesibles. La formación docente abarcará desde talleres prácticos hasta el desarrollo de guías de uso, asegurando así que

los educadores estén plenamente capacitados para integrar estas tecnologías en sus estrategias de enseñanza.

- Aplicación en el Aula: Permitir a los estudiantes el acceso a Chat GPT y Wolfram Alpha a través de dispositivos móviles o de la infraestructura tecnológica del centro educativo, puede transformar el aula en un entorno de aprendizaje interactivo y autónomo. Esta metodología incentiva un enfoque práctico hacia el aprendizaje, donde los estudiantes pueden aplicar de manera inmediata los conceptos teóricos mediante la resolución de problemas, la visualización de procesos químicos y la realización de experimentos virtuales. Fomentando así la curiosidad y la exploración, esta estrategia pedagógica estimula un aprendizaje activo y una comprensión más profunda de la materia.

- Integración Curricular: La incorporación de Chat GPT y Wolfram Alpha en el currículo de química exige una planificación meticulosa para asegurar que estas herramientas complementen efectivamente la experiencia educativa sin desviar la atención de los objetivos de aprendizaje. Se diseñarán actividades y proyectos que aprovechen las capacidades únicas de estas plataformas, con el fin de reforzar el aprendizaje teórico mediante aplicaciones prácticas. Esta integración curricular tiene como objetivo alinear el uso de la tecnología con los objetivos educativos del curso, ofreciendo a los estudiantes una perspectiva más integral y aplicada de la química.

Estos enfoques metodológicos subrayan la premisa de que la tecnología, guiada por la experiencia de un educador, puede transformar radicalmente la enseñanza y el aprendizaje, particularmente en campos tan complejos como las ciencias experimentales. La adopción de estas estrategias pedagógicas marca un avance en la preparación de los estudiantes para enfrentar los desafíos académicos y profesionales en el ámbito científico.

Es crucial no pasar por alto que el uso de herramientas de Inteligencia Artificial generativa en el aula debe estar siempre supervisado por un docente experto en la materia. Es necesario que los estudiantes

comprendan que las respuestas ofrecidas por la IA no están siendo revisadas por una persona y que, en ocasiones, pueden ser no solo incompletas sino también erróneas. Este aspecto crucial ofrece al profesorado una oportunidad única de utilizar estas situaciones como recursos pedagógicos para fomentar el espíritu crítico de los alumnos. Trabajar en el desarrollo de esta capacidad crítica es esencial, ya que permite a los estudiantes analizar, cuestionar y evaluar de manera objetiva la información, las ideas y los argumentos presentados. En el contexto académico, fomentar un pensamiento reflexivo, creativo y orientado a la resolución de problemas no solo enriquece la experiencia educativa, sino que también prepara a los estudiantes para afrontar desafíos complejos tanto en su vida académica como profesional.

La importancia de desarrollar el espíritu crítico en los estudiantes de educación superior es fundamental para su formación integral y su capacidad de contribuir de manera significativa a la sociedad. Este espíritu crítico implica la habilidad para analizar, cuestionar y evaluar de manera objetiva la información, ideas y argumentos presentados. En un entorno académico, esta capacidad promueve el pensamiento reflexivo, la creatividad y la resolución de problemas. Además, fomenta la autonomía intelectual y la toma de decisiones informadas, permitiendo a los estudiantes discernir entre distintas perspectivas y llegar a conclusiones fundamentadas. En un mundo caracterizado por la constante evolución y la proliferación de información, el desarrollo del espíritu crítico es esencial para formar ciudadanos responsables y capaces de enfrentar los desafíos del siglo XXI.

La integración de Chat GPT y Wolfram Alpha en el currículo de química representa un avance significativo en la metodología de enseñanza, proporcionando una plataforma que no solo facilita el acceso a información relevante y precisa, sino que también estimula el desarrollo de habilidades analíticas y críticas en los estudiantes. Al combinar el amplio conocimiento general y la versatilidad de Chat GPT con el profundo conocimiento técnico y las capacidades de cálculo avanzado de Wolfram Alpha, los educadores pueden ofrecer una experiencia de aprendizaje enriquecedora y multifacética. Esta sinergia permite abordar conceptos complejos de química de manera más efectiva, ofreciendo a los

estudiantes no solo respuestas basadas en texto sino también soluciones que requieren análisis detallados y cálculos complejos.

Finalmente, la adopción de estas estrategias pedagógicas y tecnológicas representa un paso adelante en la preparación de los estudiantes para los desafíos académicos y profesionales en el campo de la ciencia. La implementación consciente y reflexiva de herramientas de IA en el aula, bajo la guía de educadores capacitados, puede transformar significativamente la enseñanza y el aprendizaje, especialmente en campos complejos como las ciencias experimentales. Este enfoque no solo mejora la comprensión de los estudiantes sobre los temas tratados, sino que también los prepara para navegar y contribuir en un mundo cada vez más dominado por la tecnología y la información.

4. RESULTADOS

En esta sección se mostrarán algunos ejemplos concretos del uso de Chat GPT y Wolfram Alpha con la intención de mostrar la diferencia entre las dos versiones diferentes de Chat GPT y como el uso de Wolram Alpha ayuda a complementar el conocimiento químico de la herramienta.

Iniciamos nuestra exploración con el destacado modelo de lenguaje Chat GPT, desarrollado por OpenAI. Este modelo, concebido para la generación de texto coherente y contextualmente relevante, se apoya en sofisticadas técnicas de inteligencia artificial para interpretar y responder a las entradas de los usuarios. Su capacidad para elaborar respuestas informadas, redactar textos creativos y abordar una amplia variedad de temas lo convierte en un recurso especialmente atractivo para el ámbito académico. Chat GPT se ofrece en dos modalidades: una versión gratuita, denominada 4.0, y una versión de libre acceso denominado 3.5.

La utilidad de Chat GPT en el campo específico de la química es innegable. Por ejemplo, al solicitar información sobre las aplicaciones industriales del amoniaco, el modelo puede rápidamente proporcionar un listado bien estructurado, ofreciendo una base sólida para una investigación más detallada. De igual manera, preguntas más específicas, como la identidad del descubridor del benceno, reciben respuestas precisas y enriquecedoras. Se nos informa que fue Kekulé, en el siglo XIX,

quien realizó este hallazgo. Adicionalmente, si indagamos sobre el elemento más electronegativo de la tabla periódica, Chat GPT nos indica que, según la escala de Pauling, este es el flúor, con un valor aproximado de electronegatividad de 3.98.

Sin embargo, al abordar preguntas que requieren de razonamiento matemático o cálculo numérico, Chat GPT puede mostrar limitaciones. Un ejemplo de esto es cuando se le solicita detallar los pasos para preparar 100 ml de una solución 0.1 M de oxalato de sodio en agua. Aunque el modelo describe correctamente los pasos generales, comete errores al calcular la masa molar del oxalato, una tarea crítica en este contexto, proporcionando un resultado numérico erróneo.

Este tipo de limitaciones son menos frecuentes en la versión de pago, Chat GPT 4.0, la cual demuestra una capacidad mejorada para manejar consultas técnicas. Al repetir el ejercicio de preparación de la solución de oxalato de sodio, Chat GPT 4.0 no solo detalla los pasos de manera más precisa, sino que también realiza correctamente los cálculos necesarios, gracias a su habilidad para integrarse con herramientas externas, como Python, para la ejecución de cálculos.

La versión de pago también mejora significativamente al abordar consultas sobre configuraciones electrónicas, como la de la plata. A diferencia de la versión anterior, Chat GPT 4.0 no solo proporciona la configuración electrónica correcta, sino que también explica detalladamente cómo llegar a ella, considerando los efectos de llenado de orbitales en la tabla periódica, culminando en una configuración final de [Kr] $4d^{10}$ $5s^{1}$.

Mientras que Chat GPT 4.0 presenta una herramienta más robusta y precisa para el manejo de consultas técnicas, especialmente en el ámbito de la química, es importante notar que esta mejora viene acompañada de la necesidad de acceder a través de una suscripción de pago. Este aspecto subraya la importancia de evaluar las necesidades específicas y los recursos disponibles al considerar su implementación en contextos educativos o de investigación.

La capacidad de Wolfram GPT para procesar y responder a consultas complejas en tiempo real es notable. Por ejemplo, al presentarle una

pregunta relacionada con la evolución temporal de una reacción química, el sistema no solo es capaz de generar las ecuaciones de velocidad pertinentes al caso, sino que también proporciona una solución detallada. Lo más impresionante es su habilidad para invocar al motor de cálculo de Wolfram y producir un gráfico que ilustra con precisión la dinámica de la reacción en cuestión. Esta funcionalidad se extiende a la personalización de las condiciones iniciales de la reacción, demostrando una flexibilidad y un nivel de interactividad excepcionales en la visualización de conceptos complejos.

Una ventaja distintiva de esta plataforma es la posibilidad de acceder al código en Wolfram Language utilizado para generar los gráficos. Esto permite a usuarios, sean educadores o estudiantes, trasladarse a la plataforma Wolfram Cloud para ejecutar y, si es necesario, modificar el código. Esta capacidad no solo facilita la comprensión de los procesos subyacentes, sino que también ofrece una valiosa oportunidad para explorar y personalizar las representaciones gráficas, adaptándolas para explicar mejores conceptos específicos o para abordar problemáticas particulares.

La innovación no se detiene en la generación de gráficos estáticos; Wolfram GPT va un paso más allá al permitir la creación de gráficos interactivos. Mediante una simple solicitud, el sistema puede generar un código que, una vez implementado en Wolfram Cloud, resulta en una aplicación interactiva. Esta característica es de particular interés para el ámbito educativo, ya que posibilita la elaboración de material didáctico altamente interactivo. Los educadores pueden integrar estos gráficos interactivos en sus materiales de enseñanza, permitiendo a los estudiantes experimentar de manera directa con los parámetros de diferentes fenómenos fisicoquímicos, lo cual enriquece su comprensión de los conceptos estudiados.

Además, la flexibilidad de esta herramienta se extiende a su distribución y compartición. La función *CloudDeploy* facilita la creación de objetos HTML interactivos que pueden ser fácilmente compartidos a través de códigos QR, URLs o incrustados mediante código Iframe o JavaScript en diversas plataformas como aulas virtuales, sitios web o presentaciones de PowerPoint. Esta capacidad de integración y compartición no

solo amplía el alcance educativo de los recursos generados, sino que también promueve una mayor interacción por parte de los estudiantes.

La sinergia entre Chat GPT y Wolfram Alpha a través de Wolfram GPT representa una herramienta educativa de vanguardia con un potencial inmenso para transformar la enseñanza y el aprendizaje. Su capacidad para generar representaciones gráficas detalladas y personalizables, junto con la posibilidad de crear aplicaciones interactivas, ofrece oportunidades sin precedentes para la exploración y el entendimiento de conceptos complejos. A pesar del coste asociado a su acceso, los beneficios educativos y didácticos que proporciona justifican ampliamente la inversión, marcando un nuevo estándar en la utilización de herramientas tecnológicas en la educación.

5. DISCUSIÓN

En el contexto de la integración de tecnologías avanzadas en el ámbito educativo, es imprescindible abordar tanto las ventajas como las limitaciones que presentan estas herramientas en el proceso de enseñanza y aprendizaje. La utilización de aplicaciones basadas en el procesamiento de lenguaje natural representa un avance significativo en este sentido, ofreciendo un conjunto de beneficios que facilitan y enriquecen la experiencia educativa tanto para el alumnado como para el profesorado.

Desde la perspectiva de los beneficios, uno de los aspectos más destacados es la capacidad de estas tecnologías para simular una interacción en lenguaje natural, lo cual simplifica considerablemente la búsqueda y el acceso a información relevante. Esta característica es de gran valor en contextos educativos, ya que permite a estudiantes y profesores obtener respuestas a sus interrogantes de manera intuitiva y directa, sin necesidad de dominar interfaces complejas o lenguajes de programación específicos. Además, el hecho de que estas herramientas fomenten la autorregulación del aprendizaje es fundamental, pues incentiva a los estudiantes a tomar un rol activo en su propio proceso educativo, desarrollando habilidades de gestión del tiempo y establecimiento de metas.

Otro aspecto positivo es la promoción del pensamiento crítico. Al interactuar con estas aplicaciones, los usuarios son estimulados a evaluar

la fiabilidad y la calidad de la información obtenida, lo cual es una competencia esencial en la era de la información. Esta práctica constante de análisis crítico prepara a los estudiantes para navegar y discernir entre la vasta cantidad de contenido disponible en línea, desarrollando una mirada crítica indispensable para su formación integral.

En lo que respecta al cuerpo docente, la implementación de estas tecnologías ofrece la posibilidad de personalizar y diversificar las metodologías de enseñanza. La adaptabilidad de estas herramientas permite a los profesores ajustar los contenidos y los métodos pedagógicos a las necesidades y ritmos de aprendizaje de cada estudiante, favoreciendo así una experiencia educativa más inclusiva y efectiva.

No obstante, es crucial considerar también los desafíos y limitaciones asociados al uso de estas tecnologías. Uno de los contratiempos más notorios es la posibilidad de enfrentarse a una alta tasa de errores en las respuestas generadas por estas aplicaciones, los cuales no siempre son fáciles de identificar. Este aspecto subraya la necesidad de contar con la supervisión y la intervención de expertos que puedan verificar la precisión y pertinencia de la información proporcionada, garantizando así la calidad educativa.

Además, otro factor limitante significativo es el aspecto económico. La mayoría de estas aplicaciones avanzadas requieren de suscripciones mensuales o pagos por uso, lo cual puede representar una barrera para su implementación generalizada en el aula. El costo de acceso a estas herramientas tecnológicas plantea un desafío importante para las instituciones educativas, especialmente para aquellas con recursos limitados, lo cual puede ampliar la brecha digital y educativa entre distintos sectores de la sociedad.

Las aplicaciones basadas en procesamiento de lenguaje natural ofrecen oportunidades prometedoras para enriquecer el proceso educativo, sin embargo, es fundamental abordar con cautela sus limitaciones y desafíos. La evaluación crítica de estos aspectos es esencial para maximizar su potencial educativo y asegurar una integración efectiva y responsable en el ámbito académico.

6. CONCLUSIONES

La enseñanza de la química en la educación superior se enfrenta a retos pedagógicos complejos, marcados por la abstracción de los conceptos fundamentales de la materia y por el nivel insuficiente de preparación matemática que habitualmente presentan los estudiantes. Esta realidad demanda un enfoque pedagógico renovado que no solo haga accesibles los conceptos químicos, sino que también fomente el desarrollo del pensamiento crítico y las habilidades analíticas necesarias para su comprensión y aplicación efectiva.

La superación del "problema del algoritmo" emerge como un desafío clave, donde la tendencia a la memorización mecánica limita profundamente el desarrollo de competencias analíticas y críticas. Frente a esto, se propone una reevaluación de las estrategias didácticas, enfocándose en la comprensión conceptual y en el aprendizaje basado en problemas, junto con la integración de tecnologías educativas que propicien un entorno de aprendizaje más interactivo y contextualizado.

La adopción de herramientas digitales avanzadas, como Chat GPT de OpenAI y Wolfram Alpha, representa una estrategia prometedora para abordar estas limitaciones. Estas tecnologías, bajo la guía experta de los educadores, ofrecen oportunidades sin precedentes para un aprendizaje interactivo y personalizado, permitiendo a los estudiantes explorar conceptos complejos a través de simulaciones, visualizaciones y experimentos virtuales. La capacidad de estas herramientas para facilitar una retroalimentación adaptada y en tiempo real es crucial para el desarrollo de competencias analíticas y de resolución de problemas.

La sinergia entre Chat GPT y Wolfram Alpha ilustra el potencial de la integración tecnológica en la educación superior. Chat GPT, con su avanzada generación de texto en lenguaje natural, y Wolfram Alpha, con su precisión en cálculos y análisis de datos, proporcionan en conjunto una plataforma robusta para el estudio autónomo, la investigación y la exploración disciplinaria. Esta combinación enriquece significativamente la experiencia educativa, preparando a los estudiantes para enfrentar desafíos complejos con una sólida base teórica y práctica.

Es vital reconocer la importancia de la supervisión docente en el uso de estas herramientas de IA generativa. La guía de un educador experto asegura que los estudiantes comprendan que las respuestas generadas por la IA requieren una revisión crítica, aprovechando estas interacciones para fomentar un espíritu crítico esencial en su formación académica y profesional.

En definitiva, la incorporación efectiva de tecnologías avanzadas como Chat GPT y Wolfram Alpha en la enseñanza de la química ofrece un camino innovador hacia la mejora de la educación en esta disciplina. Al enfrentar y superar los desafíos inherentes a la naturaleza abstracta de la química, este enfoque pedagógico no solo mejora la calidad del aprendizaje, sino que también equipa a los estudiantes con las habilidades críticas y analíticas necesarias para avanzar en sus futuros académicos y profesionales. La integración de estas estrategias pedagógicas y tecnológicas representa un paso adelante crucial en la preparación de los estudiantes para los retos que presenta la ciencia moderna, marcando un hito en la evolución de la enseñanza y el aprendizaje en las disciplinas STEM.

7. AGRADECIMIENTOS/APOYOS

Queremos agradecer al Instituto de Innovación en el Aprendizaje de la Universidad Francisco de Vitoria por su apoyo económico para la difusión de este trabajo.

8. REFERENCIAS

Bezanilla, M. J., Fernández-Nogueira, D., Poblete, M., & Galindo-Domínguez, H. (2019). Methodologies for teaching-learning critical thinking in higher education: The teacher's view. Thinking Skills and Creativity, 33, 100584. https://doi.org/10.1016/j.tsc.2019.100584

Chowdhary, K. R. (2020). Natural Language Processing. En K. R. Chowdhary (Ed.), Fundamentals of Artificial Intelligence (pp. 603-649). Springer India. https://doi.org/10.1007/978-81-322-3972-7_19

Dewi, P. Y. A., & Primayana, K. H. (2019). Effect of Learning Module with Setting Contextual Teaching and Learning to Increase the Understanding of Concepts. International Journal of Education and Learning, 1(1), 19-26. https://doi.org/10.31763/ijele.v1i1.26

Dunn, T. J., & Kennedy, M. (2019). Technology Enhanced Learning in higher education; motivations, engagement and academic achievement. Computers & Education, 137, 104-113. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.04.004

Hendry, R. F. (2016). Structure as Abstraction. Philosophy of Science, 83(5), Article 5. https://doi.org/10.1086/687939

Karch, J., & Sevian, H. (2020). Abstraction in Disciplinary Problem Solving. https://repository.isls.org//handle/1/6786

Kasneci, E., Sessler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., Gasser, U., Groh, G., Günnemann, S., Hüllermeier, E., Krusche, S., Kutyniok, G., Michaeli, T., Nerdel, C., Pfeffer, J., Poquet, O., Sailer, M., Schmidt, A., Seidel, T., … Kasneci, G. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. Learning and Individual Differences, 103, 102274. https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102274

Liu, Y., Han, T., Ma, S., Zhang, J., Yang, Y., Tian, J., He, H., Li, A., He, M., Liu, Z., Wu, Z., Zhao, L., Zhu, D., Li, X., Qiang, N., Shen, D., Liu, T., & Ge, B. (2023). Summary of ChatGPT-Related research and perspective towards the future of large language models. Meta-Radiology, 1(2), 100017. https://doi.org/10.1016/j.metrad.2023.100017

Reeve, J., & Cheon, S. H. (2021). Autonomy-supportive teaching: Its malleability, benefits, and potential to improve educational practice. Educational Psychologist, 56(1), 54-77. https://doi.org/10.1080/00461520.2020.1862657

Rylands, L. J., & Coady, C. (2009). Performance of students with weak mathematics in first-year mathematics and science. International Journal of Mathematical Education in Science and Technology, 40(6), 741-753. https://doi.org/10.1080/00207390902914130

PROTOTIPADO CREATIVO E INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA: TRANSFORMANDO EL PROCESO DE DISEÑO DE APPS MÓVILES EN EL AULA

SILVIA HUSTED RAMOS
Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

GLORIA OLIVIA RODRÍGUEZ GARAY
Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

MARTHA PATRICIA ÁLVAREZ CHÁVEZ
Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

1. INTRODUCCIÓN

La convergencia de tecnologías y modelos creativos se presentan cada vez más dinámicos en las aulas en donde los procesos educativos se ven impactados por ellos, sobre todo, considerando un mundo donde la innovación es clave. En ello se destaca la importancia del prototipado como un vehículo para la creatividad y la integración estratégica de la Inteligencia Artificial Generativa (IAG) que potencia la imaginación y originalidad de los estudiantes durante el proceso de aprendizaje del diseño digital y por consecuencia de las aplicaciones móviles, considerando un modelo de Diseño Centrado en el Usuario (DCU).

1.1. PROTOTIPADO Y DISEÑO

El aprendizaje conceptual y la realización del prototipo de un producto del diseño representan el entendimiento de la ejecución de una idea inicial en la búsqueda de la comprobación de su eficacia, reconociendo que "Diseñar implica la selección de los signos relativos a la identidad o esencia de algo." (Álvarez, 2022, p. 48) La eficacia se evidencia, a través de pruebas, demostraciones, evaluaciones, validaciones del diseño y funcionamiento del producto, que trata de concretar que la idea o proyecto es viable y cumple con los objetivos, nivel de

representaciones y alcances esperados, además de generar conocimiento en el proceso.

López-Forniés (2022, p.374) define a los prototipos como artefactos que representan ideas, que permiten validar conceptos específicamente por su funcionamiento y como herramientas de aprendizaje o metodologías de aprendizaje, como el "Aprender haciendo" (Maker) o el "Aprendizaje basado en proyectos" (ABP). "Su diseño y construcción los convierte en una herramienta de medición de los resultados basados en objetivos, obteniendo logros más o menos satisfactorios en relación con el diseño, la construcción, la experimentación y la optimización."

Para Diaz-Castañón y Pozo-Puértolas el prototipado conjuga la acción de realizar un prototipo como un método de trabajo en el proceso de diseño

> para estudiar y probar qué aspecto tendrá, cómo se usará, y cómo se fabricará un nuevo producto […] Y esta actividad requiere una secuencia de acciones: actuar; analizar y aprender. Para una vez que se obtiene un resultado, tener la posibilidad de evaluarlo y cuestionarlo con la intención de mejorar el resultado en un posterior prototipo. (2023, p. 172)

Por su parte, Pinilla *et al.* (2011) sitúan al prototipo con relación a las actitudes creativas de permanencia o de cambio del ser humano al juzgar su entorno inmediato, exponen que existen un dominio abstracto colmado de ideas y conceptos y otro dominio concreto plasmado en bocetos, modelos, simulación y prototipos, como elementos transicionales del prototipado, que de alguna manera refrendan la visión indagatoria, creativa, innovadora y proyectual del diseñador.

> para llegar a la esencia creativa, como se ha expuesto a través de los dominios y las actitudes, es de especial notoriedad el prototipo, ya que su esencia es el cuestionamiento, se sitúa en el cambio concreto, porque principalmente demanda una actitud. Allí es donde ocurre la circunstancia crítica que el diseñador aprovecha para construir mejores propuestas y comprender realmente que las especificaciones y posibilidades de un diseño pueden llegar a materializarse en pro de la innovación. (2011, p.29)

De esta manera, las metodologías del diseño, a decir de Carbo-Velez *et al.* (2021) recuperando a Gutiérrez (2009), desempeñan un papel transcendental cuando se requiere construir un producto debido a que el proceso

proyectado busca prever errores con anterioridad al proceso de producción (en este caso de software) y el prototipado atiende a ese objetivo.

Aunado a ello, en los procesos de diseño cobran relevancia las habilidades que el diseñador posee y los retos que el diseño plantea para establecer estrategias a través de "una actitud diferente donde las soluciones ágiles y la capacidad de síntesis rigen el desempeño" (Pinilla, 2014, p. 23) ante la información disponible y su aplicación, deviniendo en un proceso cuidado y controlado que aporte aprendizaje consistente y un resultado efectivo del prototipado hacia el producto real.

1.1.1. Prototipado e innovación en el diseño

Los cambios promovidos por la inmersión de la tecnología digital con su afectación en todos los ámbitos de la sociedad suscitan la evolución de los quehaceres humanos, de ahí que aparezcan retos específicos para el diseño en este entorno informático y en el manejo de sistemas eficientes para uso de la información y la comunicación.

En dicho contexto tecnológico, el ejercicio del diseño, como disciplina inherente al proceso creativo funcional de todo producto cultural (Burneo y Trelles, 2018) y generadora de mensajes, productos y entornos, es tierra fértil para la innovación como ente de la creación, originalidad, novedad, modificación y perfeccionamiento de un producto. La innovación se circunscribe a los métodos y procesos del diseño para la concreción del producto, por lo que el diseño proyectual, bocetaje, patrones gráficos, modelado y prototipado se vinculan estrechamente.

Como concretan Sarraipa *et al.* (2019, p.7) "Un prototipo puede tomar la forma de un producto, proceso, servicio o modelo de negocio el cual se diseña y construye con el objeto de validar la viabilidad de producción y por ende comercialización o transferencia al mercado." Su visión centra el valor intrínseco del prototipado como estrategia de innovación en el diseño para la consecución del propósito de este.

Asumimos, también, que la tecnología innova y progresa; incluso evoluciona al uso de tecnologías específicas, como lo es el diseño de prototipado rápido (Rapid Prototyping, RP) con la adición de máquinas y materiales en las fases de prototipos conceptuales, formales o

funcionales para el desarrollo de piezas, modelos, matrices, montaje de componentes, comprobación mecánica de funcionamiento o pruebas de ensayo, métodos productivos, etc. (Del Giorgio y Marozzi, 2020); es decir, ir más allá del dibujo, del boceto o del croquis a la maqueta o al modelo tridimensional, donde el diseño y el prototipo convergen. Aun cuando se considera que el "Dibujar es una acción poderosa porque siempre ayuda a los diseñadores a descubrir las mejores ideas y soluciones en diseño." (Shen y Caballero-Rodríguez, 2022, p.129), pero el prototipado es un avance tangible de esas ideas.

En efecto, desde la perspectiva tecnológica se afirma que se percibe un cambio en la mirada del diseñador hacia la innovación (Álvarez, 2022) debido a que "el cambio tecnológico también ha conducido a los diseñadores a observar las interacciones de las personas buscando estrategias centradas en el usuario pasando de procesos intuitivos a procesos estratégicos basados en información e investigación." (Álvarez, 2022, p. 46). Este enfoque es el que se aplica a la presente investigación razonando sobre el prototipado creativo a fin de transformar el proceso de diseño digital de Apps móviles en el aula bajo un diseño centrado en el usuario (DCU).

1.2. Prototipado e Inteligencia Artificial Generativa

El *Libro Blanco sobre la inteligencia artificial: un enfoque europeo orientado a la excelencia y la confianza* (2020) de la Unión Europea, describe a la inteligencia artificial como una parte importante de la economía de datos, en su mayoría de consumidores, que se almacenan en los servidores o en la nube. El almacenamiento de la información, cada vez más abundante, se manejará y almacenará en dispositivos digitales que requieren de procesos especializados como los que provee la inteligencia artificial (IA). Tres factores prioritarios la caracterizan: el desarrollo de algoritmos más sofisticados, el aumento de la capacidad de cómputo y el acceso a enormes cantidades de datos (Franganillo, 2023). Así, como arguyen Sánchez y Carbajal (2023), la IA tiene como esencia que las computadoras lleven a cabo tareas que igualen la acción de pensar de manera parecida a la del ser humano, con destrezas a fin de aprender y tomar decisiones.

Ante tales retos, Lopezosa (2023) asevera que la IA debe ser usada con responsabilidad, por lo que representa un punto de partida en los procesos, pero nunca un resultado final. "la IA artificial, pudiera en muchos aspectos superar las limitaciones y contradicciones de la inteligencia humana, profundizando su condición de ser una fuerza complementaria de la misma o, por el contrario, terminar resultando en un factor antagonista." (Arbeláez-Campillo *et al*., 2021, p. 503) por esto el compromiso que se debe asumir en su aplicación y desarrollo, pues algunos las señalan como herramientas disruptivas y de amenaza para el progreso (Gallent-Torres *et al.*, 2023).

Por su parte, Costa *et al.* (2023, p. 2) al hablar de los rasgos de la inteligencia artificial generativa (IAG) exponen que "no son una tecnología, sino que se trata de metatecnologías; constituyen no un dispositivo técnico, sino un mundoambiente; pueden ser tecnologías de alto riesgo y requieren de un tratamiento acorde en su ciclo de vida."

> La IAG se refiere a los sistemas de IA que pueden producir contenido nuevo, original y, en muchos casos, indistinguible del creado por humanos. Esta capacidad de generar contenido se manifiesta en múltiples formas: desde la creación de imágenes y música, hasta la generación de texto y el diseño de moléculas para fármacos. (Canal-Alonso *et al.*, 2023, p. 1).

La inteligencia artificial generativa, como inteligencia tecnológica, es transformadora por lo que mueve al cambio de las formas de producción de contenido digital (Guerrero-Solé y Ballester, 2023) e impacta en los ámbitos laboral, económico y educativo con el uso de herramientas para la generación rápida y eficiente de contenidos, para lo que se requieren habilidades, competencia, conciencia ética y social (Franganillo, 2023, retomando a Davenport y Mittal, 2022).

En este contexto, el prototipado creativo y la IAG como herramienta transformadora abren el espacio proyectual y de desarrollo para que estudiantes universitarios, profesionales del diseño y la comunicación empleen la tecnología digital en las aplicaciones móviles dentro del aula en la búsqueda de que los procesos de aprendizajes se vean enriquecidos.

2. METODOLOGÍA

Se realiza un estudio exploratorio que se plantea en un contexto de aprendizaje basado en proyectos de largo alcance. El objetivo de esta investigación es explorar en la convergencia entre creatividad, prototipado e IAG, elementos que se incorporan en las etapas del proceso de diseño. Los alumnos participantes deben realizar, como meta de aprendizaje, el prototipo de una aplicación móvil con base en el modelo de Diseño Centrado en el Usuario (DCU) y el modelo Elementos de la experiencia de usuario de Jesse James Garrett (2011).

2.1 Participantes

Los participantes en este estudio fueron 24 alumnos (16 hombres y 8 mujeres) inscritos en la asignatura denominada Diseño Digital II: UX Experiencia de Usuario que pertenece al nivel principiante del programa de licenciatura de Diseño Digital de Medios Interactivos de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. El ejercicio académico se realizó en equipos de trabajo configurados con tres alumnos cada uno. Cabe destacar que todos estaban ya familiarizados con el concepto de Inteligencia Artificial, sin embargo, en una evaluación de conocimiento previo, no todos contaban con experiencia práctica, externaron no haber utilizado las Herramientas de IAG en sus procesos de diseño.

2.2 Métodos de diseño

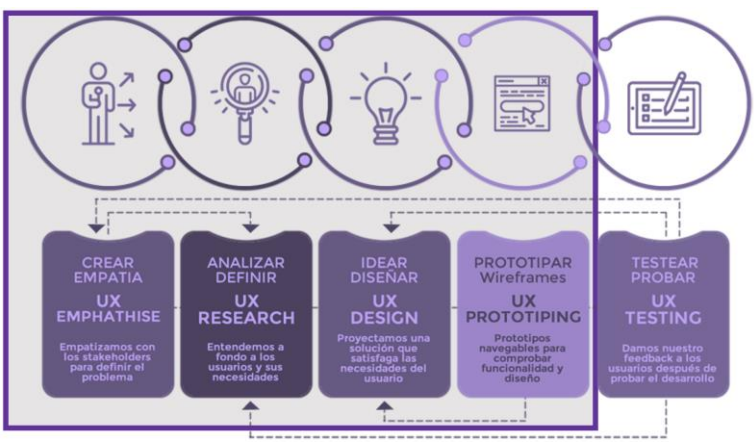
El diseño es un proceso creativo y sistemático compuesto por una serie de pasos y actividades destinadas a generar soluciones innovadoras y efectivas a problemas específicos en una diversidad de disciplinas y campos. A su vez, Bermejo (2017) señala que el propósito de la IA es simplificar el esfuerzo humano y ayudarnos a tomar mejores decisiones en cualquier campo o disciplina, idea que prevalece en el campo del diseño, cuyo propósito apunta a lo mismo. Existen diversos procesos y metodologías para diseñar, por lo que hemos tomado un modelo estándar para esquematizar el proceso, una metodología de diseño digital para conducir el diseño y una serie de herramientas cognitivas y tecnológicas para optimizar el proceso.

2.2.1. El Diseño Centrado en el Usuario (DCU)

El Diseño Centrado en el Usuario (DCU) es un proceso creativo en sí mismo que implica: la creación a partir de la empatía con el usuario en una situación problemática; el análisis para entender y definir el problema desde diferentes perfiles de usuario; la ideación para generar soluciones que satisfagan las necesidades de los usuarios; el prototipado que se conduce a través de la comprobación del diseño y sus funcionalidades a través del camino crítico del usuario; y finalmente la evaluación con los usuarios meta. Cada una de estas etapas es un subproceso que requiere diversas herramientas para poder completarla y al usuario, que debe estar presente en la mente del diseñador de principio a fin.

Este enfoque no solo buscó optimizar el proceso de desarrollo de aplicaciones móviles, sino también cultivar un ambiente donde la creatividad fuera la fuerza impulsora del aprendizaje desde una perspectiva innovadora con la integración de diferentes herramientas de IAG sin que se perdiera la autenticidad de las ideas. La IAG permitió el refinamiento de las ideas y el acercamiento a visuales para una posterior etapa de elaboración y redefinición. Se aplicaron herramientas de IAG para optimizar las primeras cuatro etapas del proceso del DCU, como se muestra en la Figura 1, por lo que únicamente se generan acercamientos a los visuales para una posterior etapa de elaboración y redefinición.

FIGURA 1. *Proceso de Diseño Centrado en el Usuario (DCU)*



Recurso disponible en: https://bit.ly/3P5MnPn

El propósito del curso es que los estudiantes diseñen prototipos de Aplicaciones para dispositivos móviles utilizando herramientas cognitivas, tecnológicas y de Inteligencia Artificial Generativa con apoyo del DCU, el alcance del proyecto por cuestiones de la asignatura solo abarca cuatro etapas del DCU.

1. CREAR EMPATÍA (EMPHATHISE UX): empatizar con la experiencia que viven las personas en una situación problemática.
2. ANALIZAR/DEFINIR (UX RESEARCH): analizar, entender y definir el mismo problema desde la experiencia que pueden tener las personas en diferentes contextos y sus propias perspectivas.
3. IDEAR/DISEÑAR (UX DESIGN): generar soluciones que satisfagan las necesidades de los usuarios.
4. PROTOTIPAR (UX PROTOTYPING): pasar a la acción, materializar las ideas para aclararlas, afinarlas, y reflexionar de forma individual y colectivamente sobre ellas (Días y Pozo, citando a Hallgrimsson, 2023).

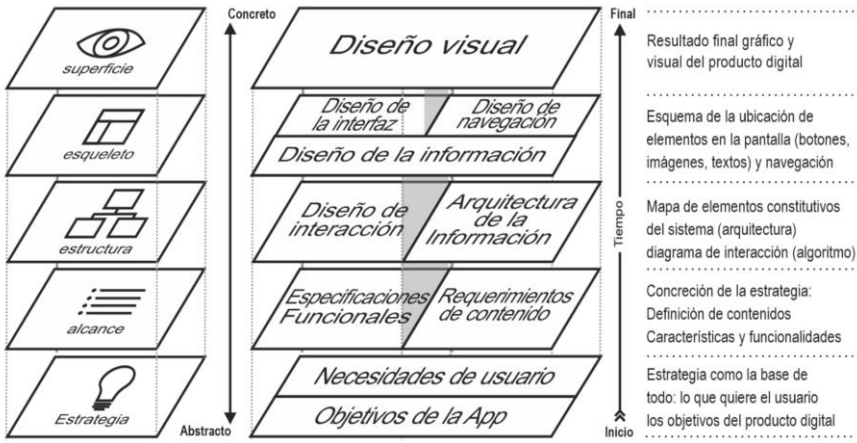
2.2.2. El modelo “Los Elementos de la Experiencia de Usuario” de Jesse James Garrett (2011).

El prototipado dentro del DCU es solo una etapa del proceso que se utiliza para identificar fallas en ideas y conceptos, revelar problemas a resolver, validar requisitos, afinar funciones, analizar el uso y aspecto que tendrá (Isa, et. al (2015). Sin embargo, en el campo del diseño digital, prototipar significa crear representaciones tangibles o simulaciones funcionales de un sistema digital, por lo que no solo se debe tener en cuenta al usuario, sino que de la misma forma en que se entiende al usuario, se deben entender al sistema, para poder diseñar las posibles interacciones entre sistema y usuario.

El modelo de Diseño "The Elements of User Experience" (Los Elementos de la Experiencia del Usuario), de Jesse James Garrett se utilizó en este proyecto para conducir el proceso de prototipado creativo. Esta metodología proporciona un marco integral para comprender el proceso de diseño centrado en el usuario y las pautas para el prototipado

creativo de sistemas digitales. Se compone de cinco capas que pueden yuxtaponerse durante el proceso.

FIGURA 2. *El modelo "Los Elementos de la Experiencia de Usuario" de Jesse James Garrett (2011)*



Fuente: (Husted, et. al, 2020)

El modelo se compone de cinco capas que pueden yuxtaponerse durante el proceso. Husted, et. al (2020) señala que a través de su estructura metodológica se busca el equilibrio entre las dos dimensiones del producto digital, por un lado, se centra en las funciones del sistema y como estas responderán al usuario cuando interacciona con el sistema. Y por el otro, se centra en los contenidos como hipertexto, que se refiere a lo que el producto dice al usuario para que este entienda el producto. El modelo recomienda no perder de vista esta dualidad (sistema y usuario) durante el desarrollo de cada capa.

2.2.3. Herramientas inteligentes y cognitivas para el prototipado creativo

La inteligencia artificial (IA) se ha convertido en una herramienta rápida y precisa para los estudiantes, por lo que se empieza a asumir como un reto académico en la educación superior. Autores como Rahman & Kodikal (2023) y Åsne (2023) coinciden en que la IA tiene un enorme potencial como herramienta para revolucionar la educación, abordar sus

desafíos más apremiantes y fomentar la creación de metodologías innovadoras para la enseñanza y el aprendizaje. Estas herramientas inteligentes pueden confluir con las herramientas cognitivas[17] (no inteligentes) que se utilizan de forma convencional para apoyar los procesos de diseño.

TABLA 1. *Herramientas utilizadas en el proceso de diseño*

Capas de diseño	Herramientas IAG (Tecnología inteligente)	Herramientas cognitivas (Tecnología NO inteligente)
Estrategia	ChatGPT de OpenAI Afinación de las ideas de soluciones como Apps. Generación de ideas para Perfiles de usuario, empatía y escenarios	Técnica “Árbol de problema” para análisis y definición de situación problema. Técnica “Brainstorming” (ideación) Técnica “Personas” (perfiles de usuario) -Técnica “Mapa de empatía”. -Técnica “Escenarios”.
Alcance	ChatGPT de OpenAI Estructura de funcionalidades.	Técnica “Brainsketching” (1er. esquema de la App a mano) Técnica “Sabana de contenido”, definición de requerimientos técnicos de contenido. Wireframing de baja resolución con Tecnología AxureRP
Estructura	ChatGPT de OpenAI Estructuras de interacción.	Wireframing de alta resolución con tecnología AxureRP (Software de prototipado) Mapa de flujo con Tecnología AxureRP
Esqueleto	Designer de Microsoft Identidad, iconografía y esquemas de color.	Diseño de elementos de la interfaz con tecnología AxureRP Requerimientos Android para el diseño de interfaz (retículas, medidas, estilo)
Superficie	Designer de Microsoft Soluciones de interfaz de usuario UI	Diseño de imagen gráfica de la App (Imagotipo, botón, lanzadera, iconografía, imágenes) Otras herramientas tecnológicas: Paletton: Generación Paletas de color Undraw: Ilustraciones vectoriales SVG Flaticon: Iconografia en PNG Unsplash: Imágenes libres de derechos Boxicons: iconos libres de derechos

Fuente: elaboración propia

[17] Aparicio (2018) recuperando a Jonassen (2000) señala que las herramientas cognitivas, o "mindtools" son herramientas tecnológicas no inteligentes, por lo que la responsabilidad de generar conocimiento recae sobre el aprendiz, no en la herramienta o sistema de cómputo. Sin embargo, de la misma forma, amplifican la capacidad de las personas para la construcción de las representaciones mentales de los estudiantes según el ámbito específico.

3. DESARROLLO DEL PROYECTO

El estudio se lleva a cabo a través del proceso de diseño para comprender la confluencia entre herramientas de creatividad, prototipado e inteligencia artificial. La asignatura Diseño Digital II: UX Experiencia de usuario se impartió a 24 estudiantes de la licenciatura de Diseño Digital de Medios Interactivos de forma presencial.

El ambiente de aprendizaje fue guiado por el modelo de Jesse James Garrett, y se desarrolló como un proyecto de largo alcance con una sola meta como objetivo de aprendizaje, el desarrollo de prototipos funcionales de aplicaciones para dispositivo móvil. Se propició un ambiente de colaboración, al integrarse equipos de trabajo para el desarrollo de Apps, por lo que se obtuvieron ocho equipos con tres integrantes cada uno.

3.1. Herramientas cognitivas, de colaboración y comunicación.

El curso se desarrolló en una sala de cómputo que provee una computadora de escritorio a cada alumno, y el software necesario para realizar prototipado, vectorizado, edición de imágenes, documentación del proceso y la generación de contenidos de Inteligencia Artificial.

También se habilitó el curso en la plataforma Teams de Microsoft, donde se generaron canales de trabajo para cada equipo. Esta tecnología proveyó un canal de comunicación, repositorio para recursos, herramientas de evaluación, para el seguimiento de avances, para el trabajo en equipo, para la entrega de tareas parciales y colocar videotutoriales para el aprendizaje del software.

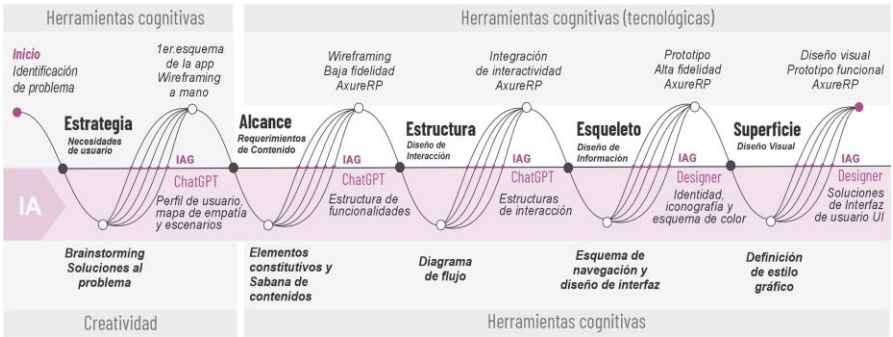
3.2. Facilitador del curso.

El profesor guio a los estudiantes durante todo el proceso, acerco la teoría y fundamentos del diseño centrado en el usuario, propicio la investigación, organizo las actividades creativas, y dio soporte a los equipos de trabajo cuando estos lo requirieron.

3.3 Etapas del proceso de diseño.

El curso se estructuró en las cinco capas del modelo de Jesse James Garrett (2011), a través de las cuales se fueron integrando los diferentes tipos de herramientas.

FIGURA 3. *Estructura del curso e implementación de herramientas.*



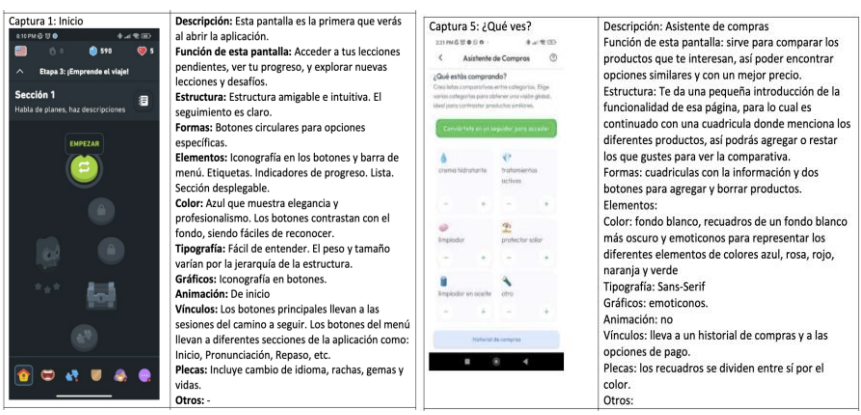
Fuente: elaboración propia

3.4.1. La capa ESTRATEGIA

Esta capa de inicio al proyecto, la primera asignación es de investigación, deben realizar el despiece de una App móvil de su elección, la cual deben elegir de la PlayStore de Google.

Problematización

FIGURA 4. *Actividad de investigación, Despiece de una App*



Fuente: elaboración propia

El objetivo de esta actividad fue acercar a los alumnos al arancel de Apps, para conocer categorías, propósito, giro y dimensión, funciones,

y elementos de diseño de una App, entre otros. Herramienta: Formato Despiece de una App.

Identificación de problemas

los estudiantes realizan investigación de campo, deben identificar un problema en el contexto, describir el estado actual del problema, definir el problema, encontrar sus relaciones causa-efecto, identificar la raíz del problema y describir el estado deseado. Para luego hacer el planteamiento del problema a resolver con una App.

FIGURA 5. *Ejemplo del Árbol del problema, contexto y problematización de la App*

Fuente: elaboración propia

Generación de soluciones y Perfiles de usuario con ChatGPT

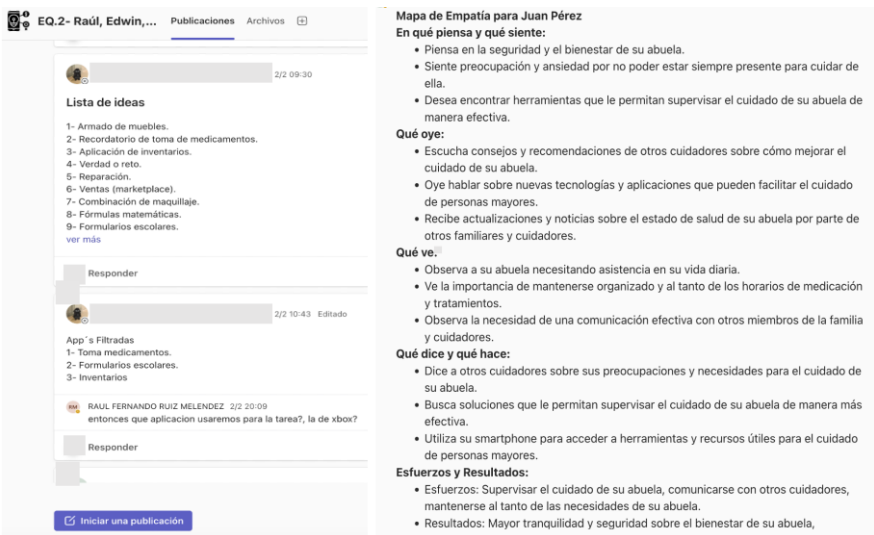
A partir de la identificación del problema, los alumnos se sumergieron en una sesión de lluvia de ideas (*Brainstorming*) para concebir soluciones a través de aplicaciones móviles. En el aula, se llevó a cabo un ejercicio de evaluación entre pares para analizar y seleccionar la idea más prometedora para solucionar el problema.

Posteriormente, utilizando la herramienta de inteligencia artificial IAG ChatGPT, los alumnos procedieron a desarrollar perfiles detallados de usuario. Estos perfiles fueron enriquecidos y refinados a través de la

utilización de una herramienta de mapa de empatía, permitiendo así una comprensión más profunda de las necesidades, deseos y frustraciones de los usuarios potenciales.

Finalmente, los estudiantes trabajaron en la generación de posibles escenarios de uso de la aplicación, explorando diferentes situaciones y contextos en los que la aplicación podría ser útil y significativa para los usuarios, esto permitió una comprensión sólida de las necesidades del público objetivo.

FIGURA 6. *Ejemplo de generación de ideas y Perfiles de usuario, empatía y escenario*



Fuente: elaboración propia

3.4.2. La capa ALCANCE

En esta fase, los alumnos se adentran en la definición de contenidos y funcionalidades de sus aplicaciones. Utilizando ChatGPT, los estudiantes crearon estructuras detalladas de funcionalidades para sus aplicaciones, estableciendo así las bases de lo que será su diseño final.

FIGURA 7. *Ejemplo de generación de ideas y Perfiles de usuario, empatía y escenarios*

Nombre de la Aplicación: MediReminder

1. Pantalla de Inicio:

- Bienvenida al usuario y breve descripción de las funcionalidades de la aplicación.
- Opción para que el usuario inicie sesión o se registre si es nuevo.

2. Registro/Inicio de Sesión:

- Formulario de registro con campos para nombre, correo electrónico y contraseña.
- Opción para iniciar sesión con cuentas de redes sociales.

3. Perfil de Usuario:

- Página donde el usuario puede ver y editar su información personal, como nombre, edad, género, alergias, y otras condiciones médicas relevantes.
- Configuración de preferencias de notificación.

4. Lista de Medicamentos:

- Sección donde el usuario puede agregar los medicamentos que toma regularmente.
- Para cada medicamento, se puede ingresar el nombre, la dosis, la frecuencia de toma y la hora de inicio.
- Opción para editar o eliminar medicamentos existentes.

5. Recordatorios de Medicamentos:

- Página principal que muestra una lista de los medicamentos programados para ser tomados en el día.
- Notificaciones push para recordar al usuario la hora de tomar cada medicamento.
- Posibilidad de marcar los medicamentos como tomados una vez que se han ingerido.

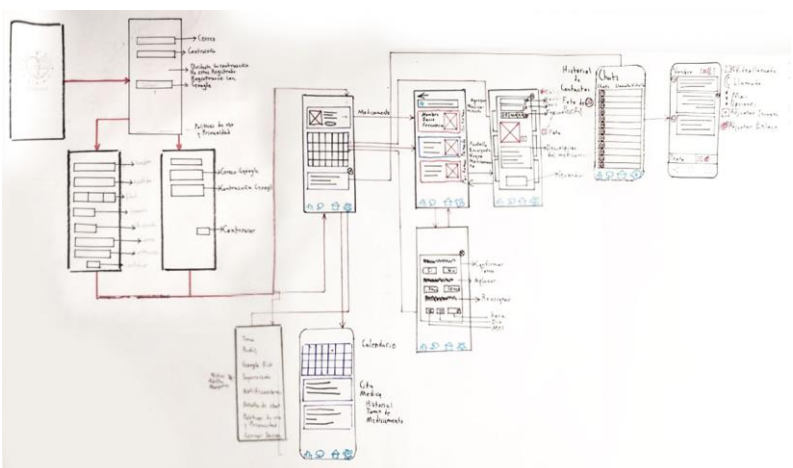
6. Calendario de Toma de Medicamentos:

- Calendario que muestra los días y las horas en que se deben tomar los medicamentos.

Fuente: elaboración propia

A partir de la estructura de funcionalidades, los alumnos elaboraron un primer esquema de la App a mano "Brainsketching", con el objetivo de visualizar de manera tangencial la amplitud, profundidad y niveles jerárquicos de la aplicación. Este enfoque permite a los estudiantes comprender la complejidad del diseño y planificar eficazmente el desarrollo futuro de la aplicación, antes de pasar a la etapa de prototipado.

FIGURA 8. *Ejemplo de**l** esquema de aplicación (a mano) "Brainsketching"*



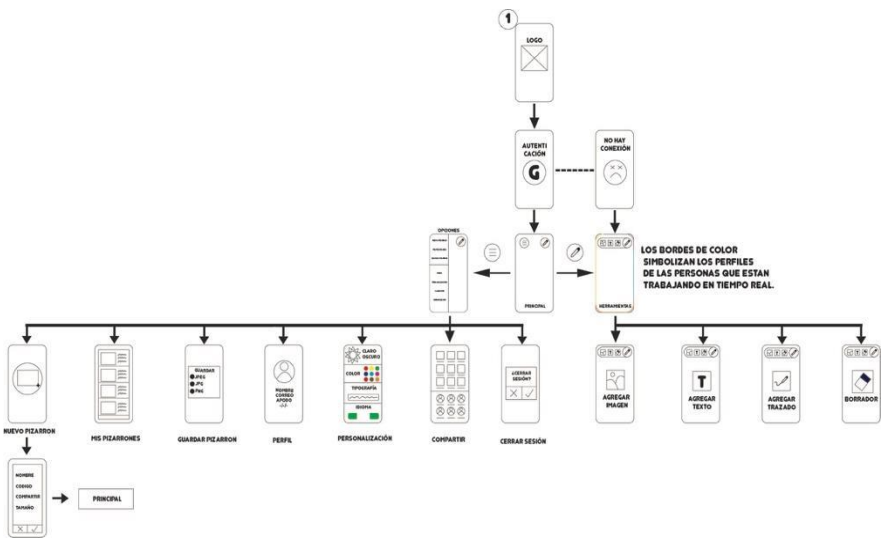
Fuente: elaboración propia

Para llevar a cabo esta actividad, se emplearon herramientas adicionales como la "Sábana de contenido", la cual facilita la definición de los tipos de contenidos que se integrarán en cada una de las funciones de la aplicación. Esta herramienta proporciona una guía estructurada para asegurar que los contenidos y funcionalidades de la aplicación estén alineados con los objetivos y necesidades identificados previamente.

3.4.3. La capa ESTRUCTURA

Durante esta fase del proceso de diseño, los estudiantes trasladaron sus mapas conceptuales manuales a una aplicación de prototipado, donde crearon *wireframes* de baja fidelidad. Este paso les brindó la oportunidad de evaluar y refinar el camino crítico de interacción para cada función de sus aplicaciones, asegurando así una experiencia de usuario fluida y coherente.

FIGURA 9. *Ejemplo de Wireframes de baja fidelidad.*



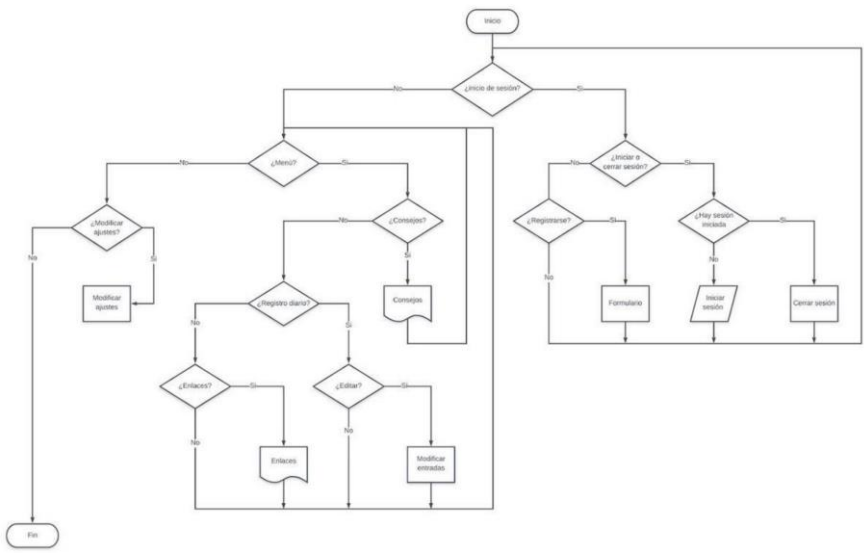
Fuente: elaboración propia

Además de los *wireframes*, en esta etapa se desarrolló el diagrama de flujo, el cual muestra de manera visual el recorrido que realiza el usuario en cada funcionalidad de la aplicación. Este diagrama proporciona una representación clara y concisa de cómo interactúa el usuario con la

aplicación en diferentes escenarios, lo que facilita la identificación de posibles puntos de fricción o mejoras en el diseño.

En esta etapa se desarrollaron con ChatGPT, caminos críticos de interacción para revisar cada función de la App, con el fin de corregir antes de realizar los *wireframes* de alta fidelidad.

FIGURA 9. *Ejemplo de Diagrama de flujo*



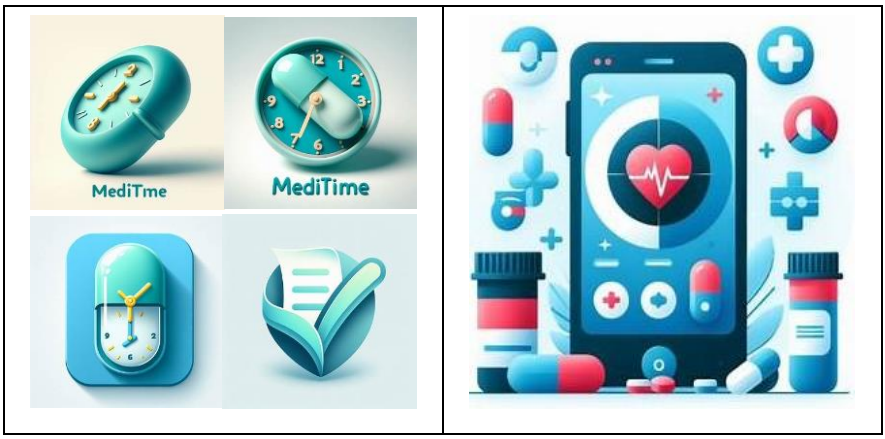
Fuente: elaboración propia

Este diagrama proporciona una representación clara y concisa de cómo interactúa el usuario con la aplicación en diferentes escenarios, lo que facilita la identificación de posibles puntos de fricción o mejoras en el diseño.

3.4.1. La capa ESQUELETO

Antes de realizar los *wireframes* de alta fidelidad, se desarrolla la identidad gráfica de la App, para esto se utilizó la IAG Designer de Microsoft para establecer esquema de color y el estilo gráfico más apropiado para la App. Los alumnos generaron

FIGURA 10. *Propuestas de estilo gráfico de la App con IAG Designer de Microsoft.*



Fuente: elaboración propia

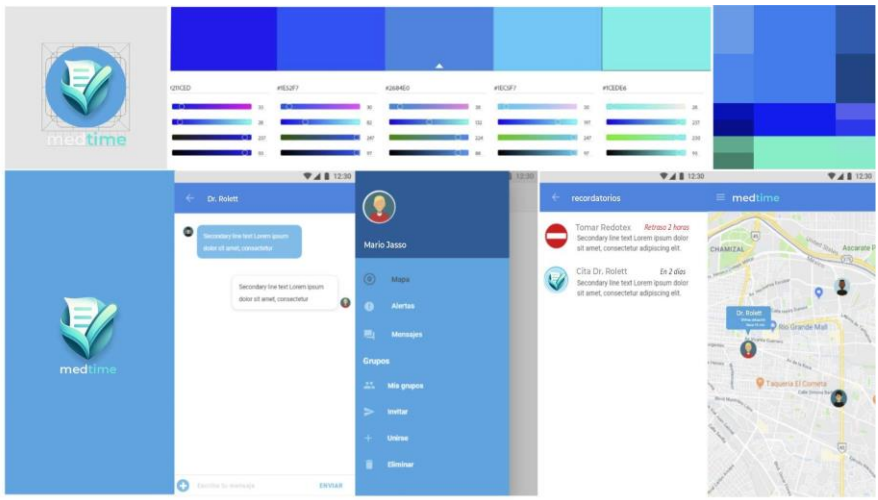
3.4.1. La capa Superficie

En la capa superficie los estudiantes comenzaron a dar vida a sus ideas y conceptos a través de la implementación visual en sus aplicaciones móviles. En este contexto, la IAG desempeño un papel crucial para la creación de interfaces atractivas. A los estudiantes se les proporcionaron herramientas de diseño de interfaz de usuario (UI) para traducir sus *wireframes* y estructuras de información en diseños visuales.

La IA Generativa complemento este proceso al sugerir paletas de colores, estilos tipográficos y disposiciones de diseño basadas en algoritmos avanzados que tienen en cuenta las preferencias del usuario y las últimas tendencias de diseño.

A través del prototipado creativo y los *wireframes* de alta fidelidad, que en esta etapa se encontraban avanzados, los estudiantes pudieron recorrer su aplicación en el emulador que provee AxureRP. Esta herramienta les dio la capacidad de ofrecer funcionalidades de prototipado inteligente, como la generación automática de animaciones y transiciones basadas en el comportamiento del usuario, lo que permitió agilizar el proceso de iteración y refinamiento del diseño final para su entrega.

FIGURA 11. *Prototipo, Imagotipo y paleta de color desarrollado por estudiantes.*



Fuente: elaboración propia

4. RESULTADOS

En este estudio, se integró la Inteligencia Artificial Generativa (IAG) en el proceso de diseño centrado en el usuario con el objetivo de explorar su impacto en el prototipado creativo y en la mejora de los tiempos de diseño, así como en la estructuración de los contenidos de las aplicaciones móviles. Los alumnos participantes fueron invitados a utilizar herramientas de IA para ampliar ideas, agilizar el proceso de diseño y optimizar la organización de los elementos en las aplicaciones móviles.

Los resultados de esta investigación revelaron que, si bien los estudiantes mostraron sorpresa inicial al ser invitados a utilizar tecnologías de IAG en una actividad académica, optaron por emplearla de manera discreta a lo largo del proceso de diseño. A pesar de la disponibilidad de estas herramientas tecnológicas y la orientación del profesor, los alumnos se condujeron con cierto control al aplicar la IA en sus proyectos, al preguntarles al respecto, un alumno exteriorizó: “es difícil llegar a lo que estamos pensando, o no sabemos hacer las preguntas en el promt”.

Durante el desarrollo de las actividades, los estudiantes utilizaron la IA principalmente para la generación de ideas adicionales, la optimización

de los tiempos de diseño y la organización de los contenidos de las aplicaciones. Tuvieron la oportunidad de explorar plenamente el potencial de la IA en otras áreas del diseño, como la generación de diseños alternativos, la exploración de nuevas funcionalidades o la optimización de la experiencia del usuario.

Aunque se identificó un potencial sub-utilizado de la IA en el diseño centrado en el usuario, estos resultados sugieren la necesidad de una mayor sensibilización y capacitación en el uso de tecnologías emergentes en el ámbito académico. Investigaciones futuras podrían explorar estrategias para fomentar una adopción más amplia y efectiva de la IA en el proceso de diseño, así como examinar los impactos a largo plazo en la formación de los estudiantes de diseño digital.

Estudios previos han abordado la integración de la IA en diversas áreas académicas, destacando tanto los beneficios como los desafíos asociados con su implementación. Por ejemplo, investigaciones han demostrado cómo la IA puede mejorar la eficiencia y la creatividad en el diseño, así como facilitar la generación de soluciones innovadoras en diferentes contextos. Sin embargo, también se ha señalado la necesidad de abordar preocupaciones éticas y sociales relacionadas con el uso de la IA, así como promover una comprensión crítica de sus implicaciones en la práctica profesional y académica.

Por lo tanto, es importante reflexionar sobre el papel de la IA como una nueva herramienta para el diseño y sus implicaciones éticas y sociales. A medida que la IA continúa avanzando, surgen preguntas relevantes sobre la privacidad de los datos, la equidad y la responsabilidad en el diseño de sistemas inteligentes. Es fundamental que los diseñadores consideren cuidadosamente estos aspectos y trabajen hacia prácticas de diseño éticas y responsables que beneficien a toda la sociedad.

5. CONCLUSIONES

La incorporación de la IA generativa en el proceso de diseño permite a los diseñadores explorar y generar una amplia gama de soluciones creativas de manera eficiente y efectiva. Al colaborar con sistemas inteligentes, los diseñadores pueden aprovechar algoritmos avanzados para

generar ideas innovadoras, identificar patrones emergentes y optimizar la toma de decisiones durante el proceso de diseño.

Además, la integración de la IA en la enseñanza del diseño digital está transformando la forma en que se adquieren y aplican los conocimientos y habilidades de diseño. Los estudiantes tienen la oportunidad de explorar nuevas herramientas y metodologías impulsadas por la IA, lo que les permite experimentar con enfoques de diseño más avanzados y adaptativos desde el principio de su formación. Esto no solo les brinda una comprensión más profunda de los principios fundamentales del diseño, sino que también los prepara para enfrentar los desafíos del mundo real en la práctica del diseño.

En última instancia, la inteligencia artificial generativa representa un emocionante avance en el campo del diseño digital, ofreciendo nuevas oportunidades para la innovación, la colaboración y la mejora continua. Al integrar de manera efectiva la IA con la creatividad y el prototipado en el proceso de diseño centrado en el usuario, los diseñadores pueden crear experiencias digitales más significativas y satisfactorias que resuelvan los problemas de manera efectiva y mejoren la vida de las personas en todo el mundo.

6. REFERENCIAS

Álvarez, T., D. I. (2022). Inteligencia de Diseño, una mirada orientada a la innovación desde un ángulo semiótico. Cuaderno 172, 45-59. Centro de Estudios en Diseño y Comunicación (2022/2023)

Aparicio, O. (2018) Las TIC como herramientas cognitivas. Revista interamericana de investigación, educación y pedagogía, vol. 11, núm. 1, pp. 67-80.

Arbeláez-Campillo, D. F., Villasmil E., J. J., Rojas-Bahamón, M. J. (2021). Inteligencia artificial y condición humana: ¿Entidades contrapuestas o fuerzas complementarias? Revista de Ciencias Sociales (Ve), 27(2), 502-512. Universidad del Zulia

Åsne, S., Efpraxia, Z., Patrick, M., & Yuzhen Z., (2023) Artificial intelligence (AI) for user experience (UX) design: a systematic literature review and future research agenda. Disponible en: https://www.emerald.com/insight/con-tent/doi/10.1108/ITP-07-2022-0519/full/html

Bermejo, S. (2017). Inteligencia artificial y pensamiento del diseño o Desing Thinking. Revista de Estudios de Juventud, N.º. 118, págs. 49-57.

Burneo, V., J. y Trelles O., D. (2018). El factor de innovación fundamentado en la identidad ancestral aplicado en emprendimientos de diseño y de turismo comunitario. INNOVA, Research Journal, 3(9), 150-164.

Canal-Alonso, A., Egido, N., Jiménez, P., Prieto, J. y Corchado, J. M. (2020). Revolucionando la Farmacéutica: La Inteligencia Artificial Generativa como asistente bibliográfico. Departamento de Bioinformática y Biología Computacional, AIR Institute

Carbo-Vélez, C. R., Carbo-Vélez, R. A., Yunga-Solorzano, D. J. y Villamar-Monserrate, C. A. (2021). Diseño de prototipos de software. Fundamentos epistémico-metodológicos para su elaboración. Dominio de las Ciencias, 7(6), 1520-1531. http://dx.doi.org/10.23857/dc.v7i6.2407

Comisión Europea (2020). Libro Blanco sobre la inteligencia artificial: un enfoque europeo orientado a la excelencia y la confianza. COM (2020) 65 final. Bruselas

Costa, F., Mónaco, J. M., Covello, A., Novidelsky, I., Zabala, X. y Rodríguez, P. (2023). Desafíos de la Inteligencia Artificial generativa. Tres escalas y dos enfoques transversales. Question/Cuestión, 76(3), 1-24.https://doi.org/10.24215/16696581e844

Del Giorgio Solfa, F. y Lara Marozzi, S. (2020). Diseño y desarrollo de productos en base a prototipado rápido. Actas de Diseño, 32, 96-100.

Díaz-Castañón, N. y Pozo-Puértolas, R. (2023). La actividad del prototipado en diseño. Una perspectiva académica. Gráfica, 11(22), 171-177. https://doi.org/10.5565/rev/grafica.253

Franganillo, J. (2023). La inteligencia artificial generativa y su impacto en la creación de contenidos mediáticos. Methaodos.revista de ciencias sociales, 11(2), m231102a10, 1-17.http://dx.doi.org/10.17502/mrcs.v11i2.710

Gallen-Torres, C., Zapata-González, A. y Ortego-Hernando, J. L. (2023). El impacto de la inteligencia artificial generativa en educación superior: una mirada desde la ética y la integridad académica [Monográfico]. RELIEVE, 29(2), 1-20.https://doi.org/10.30827/relieve.v29i2.29134

Guerrero-Solé, F. y Ballester, C. (2023). El impacto de la Inteligencia Artificial Generativa en la disciplina de la comunicación. Hipertext.net, (26), 1-3. https://doi.org/10.31009/hipertext.net.2023.i26.01

Husted, S., Álvarez, M. y Solís, A. (2020). Diseño de aplicaciones móviles centradas en el usuario: un ambiente de aprendizaje virtualizado para estimular la comunicación y el trabajo en equipo. En Reflexões sobre internet, tecnologia e comunicação. Jesús Flores, Jacqueline Oyarce & Gloria Rodríguez-Garay (Orgs.) 1ª. Edicion. Aveiro Brasil: Ria Editoral.

López-Forniés, I. (2022, octubre). Evaluar la creatividad con prototipos. Métricas basadas en objetivos. Actas de Diseño, 41, 374-377.

Lopezosa, C. (2023). La Inteligencia artificial generativa en la comunicación científica: retos y oportunidades. Revista de Investigación e Innovación en Ciencias de la Salud, 5(1), 1-5. https://doi.org/10.46634/riics.211

Pinilla, G., M. A. (2014). Dar sentido a las posibilidades: Síntesis y prototipo en diseño. ICONOFACTO, 10(15), 22.34.

Pinilla, M. A.; Parra, C.; Rojas, E. (2011). El prototipo en el diseño: actitud creativa de cambio. DEARQ - Revista de Arquitectura, 8, julio, 18-31. Universidad de Los Andes

Rahman, H. & Kodikal, R. (2023) Revolutionizing education: Artificial intelligence empowered learning in higher education. Cogent Education, 11: 2293431

Sánchez, M., M. y Carbajal D., E. (2023). Perfiles Educativos, 45, número especial, 70-86. IISUE-UNAM https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.-2023.Especial.61692

Sarraipa, J., Artificie, A. y Jiménez, H. (2019). Metodología De Evaluación De Prototipo Innovador. Red CADEP ACACIA, Cofinanciado por el Programa Erasmus+ de la Unión Europea.

Shen, N. y Caballero-Rodríguez, F. (2022). Diseño, fabricación digital y prototipado maker low cost de joyería. Cuaderno 171, 121-140. Centro de Estudios en Diseño y Comunicación (2022/2023)

Sánchez M., M. y Carbajal D., E. (2023). Perfiles Educativos, 45, número especial, 70-86. IISUE-UNAM https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2023.Especial.61692

Sarraipa, J., Artificie, A. y Jiménez, H. (2019). Metodología De Evaluación De Prototipo Innovador. Red CADEP ACACIA, Cofinanciado por el Programa Erasmus+ de la Unión Europea.

Shen, N. y Caballero-Rodríguez, F. (2022). Diseño, fabricación digital y prototipado maker low cost de joyería. Cuaderno 171, 121-140. Centro de Estudios en Diseño y Comunicación (2022/2023)

SECCIÓN III.

FORMACIÓN Y ROL DOCENTE EN PROCESOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE CON TECNOLOGÍAS

INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y MATEMÁTICAS: DESAFÍOS ÉTICOS Y PRÁCTICOS EN LA CONVERGENCIA DE DOS CAMPOS

PEDRO TADEU
ESECD-CI&DEI-IPG

1. INTRODUCCIÓN

La Inteligencia Artificial (IA), anteriormente limitada a la ciencia ficción, ahora está sustancialmente conectada a nuestra vida diaria, causando transformaciones significativas en diversas situaciones (Russell & Norvig, 2010). La IA busca duplicar los procesos cognitivos humanos a través de la tecnología, enfocándose principalmente en sistemas informáticos. Ejemplos de procesos cognitivos que la IA puede replicar incluyen aprendizaje, razonamiento, autocorrección, percepción e interpretación del lenguaje (Goodfellow et al., 2016).

Las aplicaciones de la IA van desde tareas básicas, como configurar recordatorios o reconocer canciones, hasta operaciones más complejas, como la gestión financiera, el análisis del comportamiento del consumidor y el diagnóstico de enfermedades (Bishop, 2006). En el sector de la salud, la IA ayuda a predecir brotes de enfermedades, en la medicina de precisión y en la ejecución de cirugías robóticas (Topol, 2019). El sector financiero prevé un papel crucial de la IA en la gestión de carteras, detección de fraudes y mejora del servicio al cliente (Chollet, 2018). Además, la IA ha entrado en dominios como la ciberseguridad, donde ayuda en la detección y respuesta a amenazas (Zhang, 2022); ciudades inteligentes, donde optimiza el flujo de tráfico y el consumo de energía (Batty et al., 2012); y en entretenimiento y creatividad, utilizada en recomendaciones de películas e incluso en la escritura de guiones (Kaplan & Haenlein, 2019).

La sinergia entre la IA y el Internet de las Cosas (IoT) amplifica sus capacidades (Gubbi et al., 2013). Esta convergencia permite la recolección y análisis de datos en tiempo real, refinando procesos de toma de decisiones e inaugurando una nueva época. Procesos de fabricación significativos pueden beneficiarse de la vigilancia automatizada, resultando en una mayor eficiencia de producción, reducción de errores y gestión de calidad anticipada. Los dispositivos de IoT impulsados por IA se utilizan en agricultura para la agricultura de precisión, optimizando el riego y el control de plagas (Liakos et al., 2018). Además, el papel de la IA en la educación se ha expandido profundamente. Con el surgimiento de aulas inteligentes y aprendizaje personalizado, la IA será indispensable para educadores y estudiantes (Huang et al., 2020). Las plataformas de aprendizaje adaptativo que proporcionan contenido según las necesidades individuales de los estudiantes, ofreciendo retroalimentación en tiempo real, revolucionan la experiencia de aprendizaje (Duan et al., 2019). Además, la IA ha sido instrumental en la traducción y aprendizaje de idiomas, permitiendo traducciones en tiempo real y tutoría de idiomas personalizada (Hovy et al., 2018).

El avance de la IA requiere colaboración entre empresas, investigadores y políticos (Mnih et al., 2015). Las empresas aportan infraestructura y escalabilidad, mientras los investigadores avanzan en el conocimiento teórico de la IA (Sutton & Barto, 2018). Los políticos deben garantizar su uso ético, priorizando equidad, transparencia y privacidad (Mittelstadt et al., 2016; Crawford & Calo, 2016). La IA también juega un rol crucial en la conservación ambiental, con aplicaciones en seguimiento de fauna, monitoreo de contaminación y modelado climático (Vinuesa et al., 2020). El objetivo de la IA debe ser contribuir al avance civilizatorio, en colaboración con la sociedad e instituciones.

2. METODOLOGIA

Este estudio examina la relación entre IA y Matemáticas, enfocándose en implicaciones, desafíos y futuros desarrollos. Se realizó una revisión exhaustiva de literatura, seleccionando fuentes de bases de datos prestigiosas como Google Scholar, SCOPUS, IEEE Xplore y revistas

especializadas. Las búsquedas se centraron en términos como "IA en Matemáticas" y "Consideraciones éticas en la IA", resultando en la inclusión de cincuenta fuentes en la bibliografía.

La investigación se apoyó en datos secundarios, incluyendo publicaciones académicas y estudios de caso, seleccionados por su relevancia y contribución al campo. Se utilizó análisis temático para identificar patrones y tendencias, buscando vincular avances en IA con sus efectos en las Matemáticas.

Se procuró una perspectiva objetiva, conscientes de las limitaciones, como sesgos en la selección de fuentes y el desafío de seguir el ritmo a la rápida evolución de la IA. La validez y fiabilidad de los resultados se fortalecieron mediante la diversidad de fuentes y la corroboración de hallazgos, asegurando conclusiones sólidamente fundamentadas.

3. IA Y MATEMÁTICAS

3.1. La intersección

La sección anterior destacó cómo las matemáticas y la IA están intrínsecamente conectadas, con las matemáticas proporcionando la base para las metodologías de IA. Desde las puertas lógicas hasta los algoritmos avanzados de aprendizaje automático, las matemáticas son clave en cada aspecto de la IA (Rao & Fung, 2020). Este vínculo se refleja en aplicaciones de IA accesibles desde computadoras personales, como ChatGPT de OPENAI, Bard de Google, y otros, que aplican extensas herramientas matemáticas.

Las redes neuronales, como GPT, utilizan álgebra lineal para sus operaciones fundamentales, representadas a través de matrices y multiplicaciones de matrices (Strang, 2006). El entrenamiento de estos modelos implica ajustar parámetros masivos mediante cálculo, utilizando el algoritmo de retropropagación para calcular gradientes, esencial para optimizar la predicción (Goodfellow et al., 2016). Además, la probabilidad y estadística subyacen en el entrenamiento de redes neuronales, mirando hacia la estimación de máxima verosimilitud para afinar los parámetros del modelo (Bishop, 2006).

El modelo GPT se basa en la arquitectura del transformador, distinta de las capas recurrentes anteriores, utilizando mecanismos de auto-atención que evalúan la relevancia de distintas partes de los datos para comprender el contexto del lenguaje (Vaswani et al., 2017). Estos mecanismos son clave en aprendizaje profundo, adaptando el enfoque del modelo según el contexto para detectar relaciones en los datos (Bahdanau et al., 2015). La formación de redes neuronales implica optimización matemática, con algoritmos como el descenso de gradiente ajustando parámetros para reducir el error de predicción, beneficiándose de tasas de aprendizaje adaptativas para mejorar la eficiencia (Ruder, 2016). Funciones de activación no lineales tras cada transformación lineal permiten modelar patrones complejos (Nwankpa et al., 2018).Entrenar modelos GPT (3.5 y 4.0) no solo implica minimizar el error en datos conocidos, sino también lograr una buena generalización a nuevos datos. Para esto, se aplican técnicas de regularización como el dropout, que introduce una aleatoriedad controlada durante el entrenamiento para prevenir el sobreajuste, evitando la dependencia excesiva en características particulares de los datos de entrenamiento (Srivastava et al., 2014). En el campo del procesamiento del lenguaje natural (PLN), las palabras y tokens se transforman en vectores dentro de espacios de alta dimensión mediante embeddings, lo que permite realizar operaciones matemáticas sobre conceptos lingüísticos y facilita a los modelos el reconocimiento de relaciones semánticas (Mikolov et al., 2013). Los avances recientes incluyen el uso de Transformadas de Fourier en la arquitectura de redes neuronales, lo que ofrece posibles mejoras en eficiencia computacional y métodos innovadores para integrar datos de entrada (Lee-Thorp et al., 2021). Por lo tanto, las matemáticas son una base esencial dentro de la IA, y sus herramientas seguirán siendo cruciales para el desarrollo y la mejora de los modelos existentes.

Explorando más a fondo, Bard de Google emerge como otro modelo pionero, cuya profundización en las bases matemáticas revela interesantes paralelismos y diferencias con GPT. Bard se destaca por su diseño innovador, integrando una compleja combinación de conceptos matemáticos como Álgebra Lineal, Probabilidad y Estadística, y Cálculo, demostrando la amplitud de las matemáticas aplicadas en IA. El Álgebra Lineal, en particular, es fundamental para varios modelos de IA,

proporcionando técnicas esenciales para representar texto y código a través de vectores y matrices (Strang, 2006; Lay, 2015), lo que facilita desde la evaluación de similitudes entre documentos hasta la habilitación de la traducción de idiomas y la generación de contenido innovador.

El PLN ocupa un lugar central en Bard, desempeñando un papel crucial en el análisis de estructuras semánticas complejas presentes en los datos textuales. Los sofisticados algoritmos de PLN permiten a Bard comprender y responder a un amplio espectro de consultas, haciendo que sus salidas sean relevantes y enriquecedoras para la experiencia del usuario (Jurafsky y Martin, 2019; Manning y Schütze, 1999). Esto asegura que las interacciones con Bard sean informativas y significativas, mejorando la interacción general con la aplicación.Caracterizado por sus procesos de aprendizaje adaptativos, el aprendizaje automático juega un papel crucial en la rutina de entrenamiento de Bard. Esta característica dota al modelo con la capacidad de adquirir conocimientos de extensos conjuntos de datos que incluyen tanto información textual como basada en código. Según Goodfellow, Bengio, Courville (2016), y Mitchell (1997), Bard puede identificar y extender patrones dentro de los datos debido a los principios matemáticos fundamentales. Las habilidades mencionadas son esenciales para generar texto, traducir idiomas y crear respuestas útiles. Estas tareas son cruciales para la mecánica compleja que impulsa el programa.

Además, el uso de modelos gráficos probabilísticos, que han sido ampliamente discutidos en las obras de Koller & Friedman (2009) y Bishop (2006), tiene una importancia significativa en las operaciones de Bard. Estos modelos permiten a Bard navegar eficazmente por las incertidumbres inherentes en los datos. Tal marco es crucial para mejorar las capacidades predictivas del modelo. Garantiza que el contenido generado se alinee con las preferencias de los usuarios y maneje eficazmente cualquier posible incertidumbre en los datos.

Bard puede caracterizarse como una aplicación avanzada de modelo de IA diseñada cuidadosamente para interactuar eficazmente con las personas y ayudar respondiendo hábilmente a sus consultas. Esto se logra utilizando principios matemáticos sólidos como marco subyacente.

ChatSonic, desarrollado por WriteSonic, aplica criptografía avanzada en su desarrollo, un dominio matemático esencial para la seguridad desde la antigüedad hasta nuestros días. La criptografía, evolucionando desde el Cifrado César hasta técnicas como el Cifrado Vigenère y más allá en la era digital, es fundamental para proteger las comunicaciones y transacciones (Singh, 1999; Kahn, 1967; Diffie & Hellman, 1976; Schneier, 1996).

ChatSonic enfatiza la seguridad de las interacciones del usuario mediante encriptación simétrica y asimétrica, junto con hashing, protegiendo así los datos personales contra accesos no autorizados. Estas técnicas, alineadas con las usadas en modelos como GPT, aseguran que la información codificada permanezca privada. La encriptación simétrica, donde una clave única cifra y descifra la información, incluye métodos como el AES, destacado por su robustez (Daemen & Rijmen, 2002; Schneier, 1996). Por otro lado, la encriptación asimétrica utiliza un par de claves para una seguridad mejorada, siendo el RSA un método comúnmente adoptado (Rivest et al., 1978). El hashing transforma los datos en un valor de longitud fija, asegurando su integridad y autenticidad (Menezes et al., 1996).Independientemente de las características específicas de aplicaciones o software en la era contemporánea de la tecnología digital, la inclusión de protocolos criptográficos es necesaria debido a la posibilidad de acceso no autorizado a información personal del usuario, incluyendo nombres y direcciones de correo electrónico. Según Boneh y Shoup (2020), los algoritmos criptográficos discutidos proporcionan protección robusta contra intrusiones no autorizadas, salvaguardando la privacidad del usuario.

Investigar las bases matemáticas que soportan estos poderosos sistemas de IA es indudablemente fascinante. La importancia de las matemáticas en la creación y mejora de estas herramientas ha sido resaltada por Goodfellow, Bengio y Courville (2016) así como Russell y Norvig (2009). Las matemáticas juegan un papel crucial en el establecimiento inicial de estas herramientas y en su avance continuo.

3.2. DESAFÍOS Y LIMITACIONES

En la sección anterior, examinamos de cerca cómo modelos como GPT, Bard o ChatSonic están conectados con las matemáticas para refinar continuamente la precisión para el usuario. Sin embargo, a pesar de la integración profunda de las Matemáticas en la IA, este campo tiene desafíos y limitaciones.

En primer lugar, la complejidad de los modelos matemáticos empleados en la IA a menudo puede conducir al sobreajuste. Este fenómeno ocurre cuando un modelo sobresale con los datos de entrenamiento pero falla con datos no vistos. Este problema prevalente en el aprendizaje automático requiere una atención meticulosa y la aplicación juiciosa de técnicas estadísticas (Goodfellow et al., 2016; Molnar, 2020).

Entrenar un modelo de aprendizaje automático es similar a instruir a un estudiante usando ejemplos. Los estudiantes que memorizan ejemplos sin comprender los conceptos subyacentes podrían sobresalir con ejemplos familiares pero necesitar mejorar frente a escenarios novedosos. Análogamente, el "sobreajuste" en la IA implica que el modelo se ha adaptado excesivamente a los datos de entrenamiento, habiéndolos "memorizado" en lugar de "entendido" los patrones generales. En consecuencia, aunque puede sobresalir con datos de entrenamiento, tiene dificultades con nuevos datos debido a su incapacidad para generalizar de manera efectiva.

Otro desafío significativo en la IA es el llamado desafío de la "caja negra". Los modelos de IA avanzados, especialmente las redes neuronales profundas, son inherentemente complejos, lo que los hace difíciles de interpretar. Esta opacidad se vuelve problemática, especialmente en sectores como el de la salud o las finanzas, donde la toma de decisiones informadas es primordial (Castelvecchi, 2016). Por ejemplo, un estudio de Obermeyer et al. (2019) destacó que un modelo de IA no transparente utilizado en la predicción del riesgo de enfermedades cardíacas clasificó de manera desproporcionada a pacientes negros en comparación con los blancos. El modelo no pudo considerar adecuadamente la compleja interacción de raza, genética y otros determinantes de riesgo asociados con las enfermedades cardíacas. Existen diversas técnicas

que apuntan a desmitificar estos modelos opacos, pero es esencial reconocer que ningún método único desentraña completamente el misterio de la "caja negra". La ambigüedad inherente incluso en los modelos más transparentes proviene de las interacciones multifacéticas entre numerosas variables que influyen en la toma de decisiones. Por lo tanto, es crucial comprender las limitaciones de estos modelos opacos y ejercer precaución al desplegarlos. A veces, un modelo más simple pero ligeramente menos preciso podría ser la opción más prudente.

Aunque la IA ha avanzado significativamente, a menudo tiene dificultades para capturar consistentemente los detalles de las aplicaciones del mundo real. El campo de la IA maneja una abundancia de desafíos, incluyendo:

- Sesgo y Equidad: Los modelos de IA, si se entrenan con datos sesgados, pueden perpetuar o incluso exacerbar estos sesgos, culminando en resultados injustos o discriminatorios (Buolamwini & Gebru, 2018).
- Privacidad de Datos: La recopilación y utilización de datos para el entrenamiento de modelos de IA puede generar preocupaciones de privacidad, especialmente cuando se manejan datos personales o sensibles (Zarsky, 2019).
- Costos Computacionales: Entrenar modelos de IA sofisticados, particularmente aquellos basados en el aprendizaje profundo, demanda una inmensa potencia computacional, necesitando hardware especializado y llevando a un consumo de energía significativo (Strubell et al., 2019).
- Robustez del Modelo: Ciertos modelos de IA son susceptibles a ataques adversarios, donde los datos de entrada se alteran intencionalmente para engañar al modelo y hacer que haga predicciones o clasificaciones erróneas (Szegedy et al., 2013).
- Generalización: Asegurar que los modelos de IA puedan generalizar efectivamente a través de diversos tipos de datos o condiciones siguesiendo un desafío formidable (Zhang, 2022).

- Preocupaciones Éticas: La implementación de la IA en dominios específicos, como armamento autónomo o vigilancia, plantea profundos dilemas éticos y sociales (Russell, 2019).
- Regulación y Cumplimiento: A medida que la IA se infiltra en sectores críticos como la salud, las finanzas y el transporte, la adherencia a las regulaciones se vuelve crucial (Jobin et al., 2019).
- Dependencia y Exceso de Confianza: Una dependencia excesiva en la IA, desprovista de supervisión humana, puede precipitar resultados indeseables, especialmente si el modelo comete un error (Rahwan et al., 2019).
- Escalabilidad: Con el aumento de los datos, asegurar que los modelos de IA puedan escalar efectivamente mientras preservan su rendimiento es un desafío (Hestness et al., 2017).
- Implementación y Mantenimiento: Integrar modelos de IA en escenarios del mundo real y asegurar su rendimiento consistente a medida que los datos y las condiciones evolucionan puede ser intrincado (Sculley et al., 2015).
- Seguridad y Fiabilidad: En aplicaciones críticas para la misión, como la conducción autónoma o diagnósticos médicos, la seguridad y fiabilidad de los modelos de IA son primordiales (Amodei et al., 2016).

4. IMPLICACIONES POTENCIALES

4.1. Exploración de cómo los avances en IA pueden transformar la investigación y el descubrimiento matemáticos

La IA tiene una promesa significativa en transformar el paisaje del estudio y exploración matemática. Debido a su capacidad para automatizar el proceso de identificación de patrones, los algoritmos de aprendizaje automático facilitan el descubrimiento de nuevos teoremas y propiedades matemáticas. Los avances recientes en IA han jugado un papel significativo en habilitar la identificación automática de conceptos

geométricos novedosos. Un buen ejemplo es el hallazgo del teselado pentagonal del plano, mostrado por Heule, Kullmann y Marek en 2018. Utilizaron la IA en formular y validar teoremas matemáticos, presentando el poder de la IA para iniciar un cambio significativo en algunas áreas de investigación matemática (Gowers & Nielsen, 2019).

Otra área importante es el Aprendizaje Profundo, que es bien reconocido por su capacidad para desentrañar patrones complejos y tiene el potencial de proporcionar perspectivas sobre problemas matemáticos complicados. Además, la Regresión Simbólica, un enfoque de IA, ha sido identificada como una herramienta valiosa para la modelación matemática y la predicción al extraer fórmulas matemáticas de conjuntos de datos (Schmidt & Lipson, 2009).

La IA puede realizar simulaciones numéricas y modelación matemática de amplio alcance, acelerando los esfuerzos en áreas combinadas con matemáticas, como la física, ingeniería y climatología.

4.2. Análisis del impacto de la IA en la educación y aprendizaje matemáticos

La emergencia de la IA en el mundo también podría traer cambios transformadores a los procesos de educación y aprendizaje matemáticos. Los sistemas de tutoría inteligentes, respaldados por IA, están a la cabeza de esta evolución. Más allá de ser solo herramientas, estos sistemas están diseñados para comprender las curvas de aprendizaje únicas de los estudiantes individuales, ofreciendo instrucción y retroalimentación personalizada que puede amplificar significativamente los resultados de aprendizaje (Koedinger et al., 1997). Al analizar continuamente el rendimiento de un estudiante, pueden calibrarse al ritmo del aprendiz, identificar áreas de mejora y curar contenido educativo personalizado que aborde necesidades específicas.

Además, las capacidades de la IA se extienden a la automatización de tareas que tradicionalmente consumían una porción significativa del tiempo de los educadores. Los sistemas impulsados por IA pueden generar, evaluar e incluso calificar problemas matemáticos de forma autónoma. Esto asegura consistencia en la evaluación y libera a los

educadores, permitiéndoles concentrarse más en la instrucción conceptual, fomentando interacciones significativas con los estudiantes y abordando dudas y consultas individuales (Baker, 2016).

Innovaciones recientes han empujado aún más los límites de lo que la IA puede lograr en el sector educativo. Los sistemas ahora pueden proporcionar soluciones meticulosas y elucidaciones para desafíos matemáticos, asistiendo a los estudiantes en adquirir las complejidades de las estrategias de resolución de problemas. Tales desgloses paso a paso y explicaciones pueden ser instrumentales para ayudar a los estudiantes a entender la lógica y metodología subyacentes en lugar de solo la respuesta final (Singh et al., 2019).

Además, integrar la IA en la pedagogía matemática no es solo sobre mejorar el aprendizaje en el aula; abre las puertas al aprendizaje omnipresente en cualquier lugar, en todas partes, en cualquier momento. Con la proliferación de dispositivos inteligentes e internet, las plataformas educativas impulsadas por IA pueden empoderar a los aprendices para sumergirse en estudios matemáticos a su conveniencia, sin importar dónde estén. Tutores de IA, accesibles a demanda, pueden proporcionar retroalimentación instantánea, responder consultas e incluso desafiar a los estudiantes con problemas avanzados, asegurando un ambiente de aprendizaje continuo y adaptativo (Woolf, 2009).

4.3. Discusión sobre el potencial de la IA para revolucionar la resolución de problemas matemáticos y la verificación de pruebas

La convergencia de la IA y las matemáticas anuncia una nueva era de progreso, especialmente en razonamiento automatizado y sistemas de ayuda para pruebas. El uso de herramientas impulsadas por IA puede cambiar potencialmente los paradigmas de resolución de problemas matemáticos y verificación de pruebas. Integrar la IA en este dominio ofrece un beneficio notable en la evaluación exhaustiva de la exactitud de las evidencias. El uso de sistemas de verificación automatizados reduce la carga de trabajo de los matemáticos humanos en el proceso de verificación manual y fortalece la fiabilidad y resiliencia del conocimiento matemático. Esto asegura que las pruebas puedan resistir inspecciones severas, como destacó Harrison (2008).

Además, el potencial de la IA va más allá de la mera verificación. Hay un creciente enfoque en entrenar y desarrollar sistemas de IA avanzados que puedan descubrir de manera independiente pruebas para teoremas matemáticos que han permanecido sin resolver durante periodos significativos. El ejemplo que traemos aquí es el reciente logro del sistema de IA "Lean", que demuestra efectivamente la validez de la hipótesis de Kepler. Durante un periodo extendido, los matemáticos enfrentaron desafíos considerables al intentar responder esta particular cuestión matemática, que permaneció sin resolver (Bridges & Rich, 2018).

Las consecuencias potenciales de la IA en el campo de las matemáticas son extensas. Pensando en la capacidad para la resolución de problemas y verificación, la IA también tiene el potencial de participar en actividades exploratorias dentro del vasto dominio de posibilidades matemáticas. Este trabajo puede identificar y desarrollar nuevos teoremas y quizás incluso la aparición de nuevas áreas matemáticas. Estos avances tienen el potencial de reconciliar brechas existentes en nuestra comprensión actual y proporcionar acceso a dominios matemáticos que anteriormente se consideraban demasiado intrincados o teóricos.

Finalmente, la incorporación de la IA en la resolución de problemas matemáticos y la verificación de pruebas tiene el potencial de democratizar la disciplina de las matemáticas. A través de la automatización de procedimientos intrincados y la accesibilidad mejorada al conocimiento matemático avanzado, la IA puede crear un ambiente más equitativo, permitiendo que una gama más amplia de individuos participe y haga contribuciones valiosas a la investigación matemática avanzada, independientemente de sus antecedentes educativos o profesionales.6. conclusiones

El vídeo proporciona una manera eficaz para ayudarle a demostrar el punto. Cuando haga clic en Vídeo en línea, puede pegar el código para insertar del vídeo que desea agregar. También puede escribir una palabra clave para buscar en línea el vídeo que mejor se adapte a su documento. Para otorgar a su documento un aspecto profesional, Word proporciona encabezados, pies de página, páginas de portada y diseños de cuadro de texto que se complementan entre sí. Por ejemplo, puede agregar una portada coincidente, el encabezado y la barra lateral.

5. CONSIDERACIONES ÉTICAS Y PREOCUPACIONES

5.1. Examen de las implicaciones éticas de la IA en matemáticas, como los problemas de sesgo y equidad

Aunque prometedora, la integración de la IA en el dominio de las matemáticas conlleva numerosos problemas éticos, a pesar de sus potenciales beneficios. Uno de los problemas primordiales que requiere atención inmediata es el potencial inherente para prejuicios y problemas de equidad dentro de los sistemas de IA. Con el creciente impacto de los algoritmos de IA en determinaciones significativas, como las admisiones a programas de matemáticas prestigiosos y los procedimientos de contratación en ocupaciones enfocadas en matemáticas, se vuelve imperativo para desarrolladores y usuarios garantizar la imparcialidad de estos algoritmos. Es crucial asegurar que no sostengan ni intensifiquen sesgos sociales de manera involuntaria (O'Neil, 2016).

Por ejemplo, pensemos por un momento en una situación en la que los datos de entrenamiento usados para un sistema de IA se obtienen de registros históricos que naturalmente muestran un sesgo hacia cierto grupo demográfico debido a prácticas discriminatorias antiguas. Si no se regulan, los sistemas de IA, al usar estos datos para tomar decisiones, pueden sostener involuntariamente prejuicios existentes, resultando en un patrón recurrente de discriminación continua (Barocas & Selbst, 2016).

Además, las ramificaciones del sesgo van más allá del terreno de los algoritmos de toma de decisiones. Los modelos matemáticos y simulaciones basados en IA son cada vez más significativos en moldear nuestra comprensión de sistemas complejos y son muy susceptibles a sesgos. Si los datos fundamentales o las suposiciones subyacentes de estos modelos están sesgados, los resultados, independientemente de su validez matemática, pueden resultar en hallazgos engañosos o potencialmente perjudiciales. La consideración de la equidad en la modelación matemática va más allá de un simple obstáculo técnico, ya que asume el estatus de una necesidad ética. Se requiere una metodología integral, que implica examinar a fondo los datos de entrada, la formulación precisa del modelo y un análisis sofisticado de los resultados para garantizar que los resultados reflejen con precisión el sistema modelado y no

desfavorezcan involuntariamente a poblaciones específicas (Mittelstadt et al., 2016).

Hay un aumento correspondiente en la necesidad de garantizar que estos avances se adhieran a principios éticos y obligaciones sociales.

5.2. Análisis del papel de la IA en reemplazar a los matemáticos humanos y sus consecuencias potenciales

El progreso de la IA plantea dudas sobre su impacto en el empleo humano, especialmente en matemáticas, donde podría asumir roles como demostrar teoremas o analizar datos, suscitando temores de desplazamiento laboral y pérdida de habilidades humanas en investigación (Bostrom & Yudkowsky, 2014; Bundy, 2005). Sin embargo, la integración de IA en matemáticas también ofrece oportunidades para que los matemáticos se enfoquen en problemas complejos y cognición innovadora, áreas donde la IA aún no iguala la capacidad humana. Esto puede llevar a una colaboración fructífera, expandiendo la exploración matemática y utilizando la IA como una herramienta para descubrimientos (Silver et al., 2016; Gowers & Nielsen, 2009). Según Marcus y Davis (2019), la combinación de cálculos extensivos de la IA y la interpretación humana puede enriquecer la investigación. La adopción de esta sinergia podría impulsar la matemática hacia nuevos horizontes de innovación y conocimiento.

5.3. Discusión sobre la necesidad de transparencia y responsabilidad en procesos matemáticos impulsados por IA

La transparencia y la responsabilidad se erigen como pilares de las consideraciones éticas en la IA. A medida que los sistemas de IA aumentan en complejidad, descifrar los mecanismos intrincados detrás de sus procesos de toma de decisiones se vuelve cada vez más desafiante. Este fenómeno, a menudo denominado problema de la "caja negra", plantea preocupaciones significativas, especialmente cuando la IA se integra en procesos y aplicaciones matemáticas (Burrell, 2016).

Ahora, presentaremos algunas consideraciones respecto a la necesidad de transparencia y responsabilidad de los sistemas de IA mientras trabajan en el campo de la Matemática:

- Explicabilidad e Interpretabilidad: Los términos transparencia en IA giran predominantemente alrededor de los conceptos de explicabilidad e interpretabilidad. La explicabilidad se relaciona con la capacidad de describir los mecanismos internos de un sistema de IA en términos humanos, lo que a veces debe ser complicado. Al mismo tiempo, la interpretabilidad se refiere a la claridad con la que un humano puede percibir el proceso de toma de decisiones de la IA (Doshi-Velez & Kim, 2017). En la investigación matemática, donde la precisión es primordial, la claridad de las conclusiones impulsadas por IA es crucial para su validación y exploración posterior.

- Confianza en la Investigación Matemática: Para que la IA sea verdaderamente integrada y confiable dentro de la investigación matemática y sus muchas aplicaciones, la validación detrás de sus cálculos no solo debe ser precisa, sino también comprensible. Tal transparencia fomenta un sentido de fiabilidad y puede allanar el camino para la responsabilidad, asegurando que los sistemas de IA y sus desarrolladores puedan ser responsables de los resultados que producen (Russell et al., 2015).

- IA en Educación Matemática: Integrar la IA en la educación matemática presenta sus propios desafíos y consideraciones. A medida que las herramientas impulsadas por IA se vuelven comunes en las aulas, asegurar su transparencia se vuelve vital. Educadores, estudiantes y partes interesadas deben tener confianza en las operaciones de la IA, especialmente cuando influye en trayectorias de aprendizaje y resultados de evaluación (Holstein et al., 2019).

- Marcos Regulatorios: Con la creciente dependencia de la IA en procesos matemáticos, surge la necesidad apremiante de marcos regulatorios robustos que exijan transparencia y responsabilidad. Tales marcos pueden guiar el desarrollo e implementación de herramientas de IA, asegurando que se adhieran a estándares éticos y estén diseñados teniendo en mente la transparencia (Jobin et al., 2019).

A medida que la IA continúa abriéndose camino en muchas áreas, la cuestión aquí no es quedarse fuera del cambio tarde o temprano, sino más bien, cuando nosotros, los matemáticos, ya hemos perdido la entrada al tren en algún lugar, esto es algo a lo que la comunidad matemática necesita prestar atención. Para este camino, necesitamos asegurar que los principios de transparencia y responsabilidad sean apoyados y serán esenciales para conectar el potencial completo de la IA en matemáticas mientras se protegen los estándares éticos.

6. DIRECCIONES FUTURAS, DESAFÍOS Y LIMITACIONES

6.1. Exploración del potencial

Integrar la IA y las matemáticas ofrece un camino prometedor para la innovación y el descubrimiento. La sinergia entre estos dos campos puede potencialmente redefinir los límites de la exploración y comprensión matemática.

La capacidad de la IA para procesar grandes conjuntos de datos y discernir patrones intrincados puede mejorar significativamente la investigación matemática. Por ejemplo, los algoritmos de IA pueden analizar grandes conjuntos de datos para identificar patrones matemáticos o anomalías que podrían ser demasiado intrincados para la detección humana (Du et al., 2019). Esta capacidad puede ser útil en áreas como teoría de números o combinatoria.

Además, el papel de la IA en las pruebas matemáticas está ganando poder. La demostración automática de teoremas, un subcampo de la IA, se centra en desarrollar algoritmos que puedan probar teoremas matemáticos de manera autónoma. Tales avances podrían reducir drásticamente el tiempo necesario para probar teoremas complejos y asegurar la precisión de estas pruebas (Bridges & Richman, 1987).

En el sector educativo, el potencial de la IA es transformador. Más allá de experiencias de aprendizaje personalizadas, la IA puede ayudar a identificar lagunas en la comprensión de un estudiante y proporcionar recursos o ejercicios específicos para abordar esas lagunas (Koedinger et al., 1997). Además, con los avances tecnológicos, la IA puede facilitar experiencias

de aprendizaje matemático inmersivas, permitiendo a los estudiantes visualizar e interactuar con conceptos matemáticos complejos.

Sin embargo, persisten desafíos. La naturaleza de "caja negra" de muchos algoritmos de IA puede hacer que sus decisiones sean opacas, lo que lleva a problemas de confianza en sus conclusiones (Castelvecchi, 2016). Además, una dependencia excesiva de la IA en la educación podría disminuir el énfasis en habilidades críticas de pensamiento y resolución de problemas, componentes esenciales de la educación matemática.

6.2. Limitaciones del uso de la IA

La integración de la IA en las matemáticas promete un cambio transformador en cómo se aborda actualmente la investigación y la educación matemática. Sin embargo, esta integración presenta sus desafíos y limitaciones, con las obvias interrogantes de los especialistas y el público general respecto a este uso.

Discutamos algunos problemas que están conectados con las limitaciones de la IA.

- Problema de la "Caja Negra": Tal vez este sea el desafío más difícil en la vanguardia de este cambio. Esta preocupación respecto a la aplicación de la IA en las Matemáticas se debe a la naturaleza de muchos algoritmos de IA. Estas decisiones pueden ser complejas y no transparentes, haciéndolas difíciles de interpretar o explicar (Castelvecchi, 2016). Esta opacidad puede retrasar la confianza y aceptación de los resultados de la investigación y educación matemática impulsada por la IA. La necesidad de una IA explicable, donde los procesos de toma de decisiones de la IA sean transparentes, es esencial (Burrell, 2016).

- Profundidad de Entendimiento: Mientras que la IA destaca en tareas computacionales y reconocimiento de patrones, carece de la capacidad humana para apreciar los aspectos filosóficos y estéticos más profundos de las matemáticas. La IA no "entiende" o “comprende” las matemáticas como a menudo lo hacen los humanos. Esto puede plantear preguntas sobre la profundidad y calidad de los esfuerzos matemáticos impulsados por la IA (Liu & Wang, 2020).

- Implicaciones Éticas y Sociales: El aumento del uso de la IA en matemáticas podría sacar a relucir varias preocupaciones éticas y sociales. Existe el riesgo potencial de desplazamiento laboral para matemáticos y educadores a medida que los sistemas de IA se vuelven más hábiles en tareas tradicionalmente realizadas por humanos (Arntz et al., 2016). Además, se necesita abordar la equidad y el sesgo en los procesos de toma de decisiones de la IA asegurando que las herramientas y plataformas matemáticas impulsadas por IA no perpetúen o amplifiquen los sesgos existentes (Crawford, 2017).

- Dependencia de los Datos: La eficacia de la IA está intrínsecamente vinculada a los datos en los que se entrena. La calidad y cantidad de estos datos juegan un papel clave en determinar la precisión y fiabilidad de los modelos matemáticos impulsados por IA. Datos inexactos, incompletos o sesgados pueden llevar a modelos matemáticos defectuosos, potencialmente resultando en conclusiones o predicciones erróneas (O'Neil, 2016). Además, el sobreajuste, donde un modelo de IA podría funcionar excepcionalmente bien en sus datos de entrenamiento pero pobremente en nuevos datos no vistos, puede ser una preocupación significativa en el modelado matemático (Hawkins et al., 2003). También es digno de mención que los modelos de IA impulsados por datos, especialmente los modelos de aprendizaje profundo, a menudo requieren vastas cantidades de datos para lograr un alto rendimiento, lo que podría no ser siempre factible en ciertas aplicaciones matemáticas (Goodfellow et al., 2016). Asegurar la integridad, diversidad y representatividad de los datos es crucial para aprovechar el pleno potencial de la IA en los esfuerzos matemáticos (Danks & London, 2017).

Tras explorar diversos aspectos, es evidente que un enfoque multidisciplinario es crucial para aprovechar el potencial de la IA en matemáticas, garantizando innovación y ética. La integración de la IA en matemáticas requiere la colaboración entre especialistas en IA, matemáticos, educadores y políticos, crucial para desarrollar modelos de IA robustos y

educativamente valiosos. Promover un diálogo abierto facilita enfrentar desafíos y fomenta innovaciones que superan los límites de disciplinas específicas. Mantener esta colaboración interdisciplinaria es vital para que la convergencia de IA y matemáticas siga siendo pionera y esencial.

7. CONCLUSIONES

En este ensayo, se ha realizado una exploración profunda de la compleja interacción entre la IA y las matemáticas. El examen incluye el estado actual de esta conexión, sus posibles ramificaciones, deliberaciones éticas, obstáculos encontrados y caminos prospectivos para un desarrollo adicional. La IA ha demostrado su capacidad innegable para transformar profundamente varios aspectos de las matemáticas, incluyendo investigación, descubrimiento, enseñanza y resolución de problemas complejos. El aspecto notable de la IA radica en su importancia creciente dentro de la verificación de pruebas matemáticas, lo que sugiere el potencial para reconfigurar los paradigmas matemáticos existentes en el futuro.

No obstante, la integración de la IA con las matemáticas tiene particularidades inherentes. Como se ha enfatizado anteriormente, la IA tiene obstáculos, incluida la opacidad algorítmica, posibles sesgos y varios aspectos de "caja negra" inherentes a los sistemas. Es de suma importancia abordar estas dificultades para garantizar que el progreso realizado por la IA en el campo de las matemáticas se caracterice por la equidad y transparencia.

Por lo tanto, la incorporación de la IA en el campo de las matemáticas está empezando a generar discusiones y planteará consideraciones éticas. El escenario futuro potencial en el que los sistemas de IA reemplacen a los matemáticos humanos, junto con la necesidad urgente de apertura y responsabilidad en los procesos matemáticos impulsados por la IA, destaca la necesidad de adoptar un enfoque bien equilibrado y medido. A medida que navegamos por este territorio inexplorado, es crucial priorizar la preservación del elemento humano en el descubrimiento y comprensión matemáticos para que los avances técnicos no lo eclipsen.

Sin embargo, frente a estos obstáculos, el potencial de la IA en matemáticas parece ser muy prometedor. Nuestra visión implica un futuro en el que la IA sirva como un complemento y mejore el campo de la investigación y enseñanza matemáticas. La promesa de esta sinergia radica en su capacidad para cuestionar, mejorar y, posiblemente, repensar las prácticas matemáticas convencionales. La realización de esta visión depende de nuestra capacidad colectiva para manejar cuidadosamente los obstáculos éticos y prácticos que aún deben encontrarse.

En resumen, la intersección de la IA y las matemáticas es un dominio caracterizado por una multitud de oportunidades emocionantes, así como obstáculos significativos. El potencial de esta tecnología es para mejorar el entendimiento matemático, transformar enfoques educativos y cambiar la naturaleza fundamental de las aplicaciones matemáticas. En la etapa actual, debemos utilizar esta tecnología revolucionaria con prudencia, asegurando que su incorporación en el campo de las matemáticas sea intelectualmente estimulante y moralmente responsable. La convergencia de la IA y las matemáticas ofrece un camino cautivador para la exploración académica y un vasto panorama de posibilidades potenciales.

8. AGRADECIMIENTOS

Este trabajo está financiado con Fondos Nacionales a través de la FCT - Fundación para la Ciencia y la Tecnología, I.P., en el marco del proyecto Refª UIDB/05507/2020 y el identificador DOI https://doi.org/10.54499/UIDB/05507/2020. También queremos agradecer al Centro de Estudios en Educación e Innovación (Ci&DEI) y al Politécnico de Guarda por su apoyo.

9. REFERENCIAS

Agarwal, A., & Kale, S. (2022). Linear Algebra For Machine Learning: A Concise Introduction. Cambridge University Press.

Arntz, M., Gregory, T., & Zierahn, U. (2016). The Risk Of Automation For Jobs In Oecd Countries: A Comparative Analysis. Oecd Social, Employment And Migration Working Papers, No. 189, Oecd Publishing, Paris.

Baker, R. S. (2016). Stupid Tutoring Systems, Intelligent Humans. International Journal Of Artificial Intelligence In Education, 26(2), 600-614.

Barocas, S., & Selbst, A. D. (2016). Big Data's Disparate Impact. Calif. L. Rev., 104, 671.

Bellare, M., & Rogaway, P. (2013). Introduction To Modern Cryptography. Pearson Education.

Bishop, C. M. (2006). Pattern Recognition And Machine Learning. Springer.

Boneh, D., & Shoup, V. (2020). A Graduate Course In Applied Cryptography. Apress.

Bostrom, N. (2014). Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies. Oxford University Press.

Burrell, J. (2016). How The Machine 'Thinks': Understanding Opacity In Machine Learning Algorithms. Big Data & Society, 3(1), 2053951715622512.

Castelvecchi, D. (2016). Can We Open The Black Box Of Ai? Nature News, 538(7623), 20.

Chollet, F. (2018). Deep Learning With Python. Manning Publications Co.

Crawford, K. (2017). The Trouble With Bias. Nips 2017 Keynote.

Crawford, K., & Calo, R. (2016). There Is A Blind Spot In Ai Research. Nature, 538(7625), 311-313.

Danks, D., & London, A. J. (2017). Algorithmic Bias In Autonomous Systems. Proceedings Of The 26th International Joint Conference On Artificial Intelligence, 4691-4697.

Diffie, W., & Hellman, M. E. (1976). New Directions In Cryptography. Ieee Transactions On Information Theory, 22(6), 644-654.

Du, Y., Pardos, Z. A., Baker, R. S., & Ocumpaugh, J. (2019). The Impact Of Data Quality And Quantity For Predictive Modeling: Learning Analytics Perspective. Journal Of Educational Data Mining, 11(2), 3-22.

Duan, Y., Edwards, H., & Dwivedi, Y. K. (2019). Artificial Intelligence For Decision Making In The Era Of Big Data–Evolution, Challenges And Research Agenda. International Journal Of Information Management, 48, 63-71.

Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). Deep Learning. Mit Press.

Gowers, T., & Nielsen, M. (2019). Massively Collaborative Mathematics. Nature, 461(7266), 879-881.

Gubbi, J., Buyya, R., Marusic, S., & Palaniswami, M. (2013). Internet Of Things (Iot): A Vision, Architectural Elements, And Future Directions. Future Generation Computer Systems, 29(7), 1645-1660.

Hall, K. (2021). Natural Language Processing With Python. O'reilly Media.

Hawkins, D. M., Basak, S. C., & Mills, D. (2003). Assessing Model Fit By Cross-Validation. Journal Of Chemical Information And Computer Sciences, 43(2), 579-586.

Heule, M. J., Kullmann, O., & Marek, V. W. (2018). Solving And Verifying The Boolean Pythagorean Triples Problem Via Cube-And-Conquer. Journal On Satisfiability, Boolean Modeling And Computation, 9, 59-82.

Huang, R., Liu, D. J., & Tschopp, M. (2020). Digital Learning As The Future Of Learning: Concepts, Strategies, And Challenges. Handbook Of Mobile Teaching And Learning, 1-24.

Jobin, A., Ienca, M., & Vayena, E. (2019). The Global Landscape Of Ai Ethics Guidelines. Nature Machine Intelligence, 1(9), 389-399.

Jordan, M. I., & Mitchell, T. M. (2015). Machine Learning: Trends, Perspectives, And Prospects. Science, 349(6245), 255-260.

Kaplan, A., & Haenlein, M. (2019). Siri, Siri, In My Hand: Who's The Fairest In The Land? On The Interpretations, Illustrations, And Implications Of Artificial Intelligence. Business Horizons, 62(1), 15-25.

Koedinger, K. R., Anderson, J. R., Hadley, W. H., & Mark, M. A. (1997). Intelligent Tutoring Goes To School In The Big City. International Journal Of Artificial Intelligence In Education, 8, 30-43.

Koller, D., & Friedman, N. (2009). Probabilistic Graphical Models: Principles And Techniques. Mit Press.

Liu, Y., & Wang, W. (2020). The Role Of Artificial Intelligence In Mathematical Understanding. Frontiers Of Information Technology & Electronic Engineering, 21(1), 1-13.

Manning, C. D., & Schütze, H. (1999). Foundations Of Statistical Natural Language Processing. Mit Press.

Mittelstadt, B. D., Allo, P., Taddeo, M., Wachter, S., & Floridi, L. (2016). The Ethics Of Algorithms: Mapping The Debate. Big Data & Society, 3(2), 2053951716679679.

Molnar, C. (2020). Interpretable Machine Learning. Lulu.Com.

Murphy, K. P. (2021). Machine Learning: A Probabilistic Perspective. Mit Press.

O'neil, C. (2016). Weapons Of Math Destruction: How Big Data Increases Inequality And Threatens Democracy. Crown.

Penrose, R. (2005). The Road To Reality: A Complete Guide To The Laws Of The Universe. Alfred A. Knopf.

Rivest, R. L., Shamir, A., & Adleman, L. (1978). A Method For Obtaining Digital Signatures And Public-Key Cryptosystems. Communications Of The Acm, 21(2), 120-126.

Ruder, S. (2016). An Overview Of Gradient Descent Optimization Algorithms. Arxiv Preprint Arxiv:1609.04747.

Russell, S., & Norvig, P. (2009). Artificial Intelligence: A Modern Approach. Prentice Hall.

Russell, S., Dewey, D., & Tegmark, M. (2015). Research Priorities For Robust And Beneficial Artificial Intelligence. Ai Magazine, 36(4), 105-114.

Schmidt, M., & Lipson, H. (2009). Distilling Free-Form Natural Laws From Experimental Data. Science, 324(5923), 81-85.

Schneier, B. (1996). Applied Cryptography: Protocols, Algorithms, And Source Code In C. John Wiley & Sons.

Singh, R., Saleh, B., & Piech, C. (2019). Evaluating The Fairness Of Fine-Tuned Models With The Fairness Gym. Arxiv Preprint Arxiv:1912.05162.

Singh, S. (1999). The Code Book: The Science Of Secrecy From Ancient Egypt To Quantum Cryptography. Anchor.

Strang, G. (2006). Linear Algebra And Its Applications (4th Ed.). Thomson, Brooks/Cole.

Srivastava, N., Hinton, G., Krizhevsky, A., Sutskever, I., & Salakhutdinov, R. (2014). Dropout: A Simple Way To Prevent Neural Networks From Overfitting. The Journal Of Machine Learning Research, 15(1), 1929-1958.

Sutton, R. S., & Barto, A. G. (2018). Reinforcement Learning: An Introduction. Mit Press.

Topol, E. (2019). Deep Medicine: How Artificial Intelligence Can Make Healthcare Human Again. Basic Books.

Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., Uszkoreit, J., Jones, L., Gomez, A. N.,... & Polosukhin, I. (2017). Attention Is All You Need. Advances In Neural Information Processing Systems, 30.

Varian, H. R. (2014). Big Data: New Tricks For Econometrics. Journal Of Economic Perspectives, 28(2), 3-28.

Woolf, B. P. (2009). Building Intelligent Interactive Tutors: Student-Centered Strategies For Revolutionizing E-Learning. Morgan Kaufmann.

Zhang, J. (2022). Linear Algebra For Machine Learning: A Practical Introduction. Packt Publishing.

APLICACIÓN DEL CHATGPT AL ESTUDIO DE LAS PRUEBAS DIAGNÓSTICAS DE BIOQUÍMICA ANALÍTICA Y CLÍNICA

JOSEP JOAN CENTELLES SERRA
Departament de Bioquímica i Biomedicina Molecular
Facultat de Biología. Universitat de Barcelona

SANTIAGO IMPERIAL RÓDENAS
Departament de Bioquímica i Biomedicina Molecular
Facultat de Biología. Universitat de Barcelona

ESTEFANIA MORENO GUILLÉN
Departament de Bioquímica i Biomedicina Molecular
Facultat de Biología. Universitat de Barcelona

PEDRO RAMON DE ATAURI CARULLA
Departament de Bioquímica i Biomedicina Molecular
Facultat de Biología. Universitat de Barcelona

1. INTRODUCCIÓN

Para una determinada enfermedad, es importante disponer de una buena prueba diagnóstica, es decir de un buen método para conocer el estado de salud de un individuo. En medicina, se maneja siempre la incertidumbre, y a menudo es difícil reconocer si un individuo padece una enfermedad o no. Así, se habla de la capacidad discriminativa de una prueba diagnóstica del 100%, si esta prueba consigue discernir perfectamente los individuos no sanos (positivos en la prueba) de los individuos sanos (negativos en la prueba). Sin embargo, muy a menudo no todas las pruebas son tan claras, y si la capacidad discriminativa no es del 100%, no todos los sanos dan negativa la prueba (verdaderos negativos) y no todos los no sanos dan positiva la prueba (verdaderos positivos). Algunos no sanos obtienen un valor de la prueba diagnóstica negativa (falsos negativos) y algunos sanos obtienen un valor de la prueba positivo (falsos positivos) [Gómez-González and Pérez-Castán,

2007] [Molina-Arias, 2013] [Perez et al., 2021]. En el caso de que la capacidad discriminatoria no valga 100%, la sensibilidad diagnóstica y la especificidad diagnóstica tampoco valdrán 100%, hecho que sería deseable para una prueba diagnóstica [Bravo-Grau and Cruz, 2015].

Basándonos en las probabilidades de los resultados de la prueba diagnóstica, es posible definir los siguientes índices clínicos (ver Figura 1), donde se entiende que N es el número total de pacientes que se estudian:

Verdadero positivo (VP).- El paciente tiene la enfermedad y la prueba diagnóstica da positiva

Falso positivo (FP).- El paciente no tiene la enfermedad, pero la prueba diagnóstica da positiva

Verdadero negativo (VN).- El paciente no tiene la enfermedad y la prueba diagnóstica da negativa.

Falso negativo (FN).- El paciente tiene la enfermedad, pero la prueba diagnóstica da negativa.

De las cuatro definiciones anteriores, se deduce que el número total de individuos es: N = VP + FP + VN + FN.

Prevalencia de la enfermedad: P = (VP+FN)/N.- Proporción de los casos de la enfermedad que tienen lugar en una zona (suma de los verdaderos positivo y falsos negativos), respecto a la población total de la zona.

Sensibilidad diagnóstica (o tasa de verdaderos positivos): SD = VP/(VP+FN).- Proporción de individuos con la enfermedad que tendrán un diagnóstico de la prueba positivo.

Especificidad diagnóstica (o tasa de verdaderos negativos): ED = VN/(VN+FP).- Proporción de individuos no enfermos que tendrán un diagnóstico de la prueba negativo.

Tasa de falsos negativos: 1 – SD = FN/(VP+FN).- Proporción de individuos con la enfermedad que tendrán un diagnóstico de la prueba negativo.

Tasa de falsos positivos: 1 – ED = FP/(VN+FP).- Proporción de individuos no enfermos que tendrán un diagnóstico de la prueba positivo.

Con las cuatro definiciones anteriores es posible, entre algunas de ellas, definir las relaciones siguientes:

Razón de verosimilitud positiva (en inglés, likehood ratio (+)): LR(+) = SD/(1 – ED) = VP·(VN+FP)/FP·(VP+FN).- Es la relación que analiza cuántas veces es más probable que un individuo sea diagnosticado como positivo cuando en realidad está enfermo (positivo) que cuando se le diagnóstica positivo y no está enfermo. Es la relación entre la tasa de verdaderos positivos (sensibilidad diagnóstica) y la tasa de falsos positivos.

Razón de verosimilitud negativa (en inglés, likehood ratio (–)): LR(–) = (1 – SD)/ED = FN·(VN+FP)/VN·(VP+FN).- Es la relación que analiza cuántas veces es más probable que un individuo sea diagnosticado como negativo cuando en realidad está enfermo que cuando se le diagnostica negativo y está enfermo. Es la relación entre la tasa de falsos negativos y la tasa de verdaderos negativos (especificidad diagnóstica).

Razón de momios: (en inglés, Odds ratio): LR(+)/LR(–) = VP·VN/FP·FN.- Es la razón entre la verosimilitud de estar enfermo si la prueba da positivo y la verosimilitud de no estar enfermo si la prueba da negativa.

Por otro lado, teniendo en cuenta los resultados obtenidos por la prueba, es posible también definir otros índices diagnósticos (a la derecha de la Figura 1):

Valor predictivo positivo: VP(+).- Es la probabilidad de obtener una prueba diagnóstica positiva y estar realmente enfermo. Se obtiene como resultado de todos los individuos que dan positivo (VP+FP). Se obtiene de VP(+) = VP/(VP+FP) = SD·P/(SD·P+(1 – SD)(1 – P)).

Valor predictivo negativo: VP(–).- Es la probabilidad de obtener una prueba diagnóstica negativa y no estar realmente enfermo. Se obtiene como resultado de todos los individuos que dan negativo (VN+FN). Se obtiene de VP(–) = VN/(VN+FN) = ED(1 – P)/(ED(1 – P) + (1 – SD)P)).

De igual modo se puede determinar las otras probabilidades:

Probabilidad de obtener una prueba diagnóstica positiva y no estar realmente enfermo.- Se obtiene del valor predictivo positivo: 1 – VP(+) = FP/(VP+FP) = (1 – SD)(1 – P))/(SD·P+(1 – SD)(1 – P)).

Probabilidad de obtener una prueba diagnóstica negativa y estar realmente enfermo.- Se obtiene del valor predictivo negativo: 1 – VP(–) = FN/(VN+FN) = (1 – SD)·P/(ED(1 – P) + (1 – SD)P).

Riesgo relativo: VP(+)/(1 – VP(–)).- Dado un individuo que está enfermo, el riesgo relativo consiste en observar cómo se comporta la prueba diagnóstica relacionando las probabilidades de obtener un resultado positivo respecto a que se obtenga un resultado negativo.

FIGURA 1 *Resumen de los índices clínicos. N = número total de individuos a los que se ha realizado la prueba, VP = verdaderos positivos, FP = falsos positivos, FN = falsos negativos, VN = verdaderos negativos, VP(+) = valor predictivo positivo, VP(–) = valor predictivo negativo, SD = sensibilidad diagnóstica, ED = especificidad diagnóstica, VPR = tasa de verdaderos positivos (coincide con SD), FNR = tasa de falsos negativos, VNR = tasa de verdaderos negativos (coincide con ED), FPR = tasa de falsos positivos*

$N = VP + FP + FN + VN$

$\text{Prevalencia} = \frac{VP + FN}{N}$

		ENFERMEDAD	
		presente	ausente
PRUEBA	positiva	VP	FP
	negativa	FN	VN

$VP(+) = \frac{VP}{VP + FP}$ $\quad 1 - VP(+) = \frac{FP}{VP + FP}$

$VP(-) = \frac{VN}{VN + FN}$ $\quad 1 - VP(-) = \frac{FN}{VN + FN}$

$\text{Riesgo relativo} = \frac{VP(+)}{1 - VP(-)}$

SD = VPR $\quad SD = \frac{VP}{VP + FN}$ $\quad ED = \frac{VN}{VN + FP}$ $\quad$ **ED = VNR**

1 – SD = FNR $\quad FNR = \frac{FN}{VP + FN}$ $\quad FPR = \frac{FP}{VN + FP}$ $\quad$ **1 – ED = FPR**

$LR(+) = \frac{SD}{1 - ED}$ $\quad LR(-) = \frac{1 - SD}{ED}$ $\quad \text{Razón de Odds} = \frac{VP \cdot VN}{FP \cdot FN}$

2. OBJETIVOS

El objetivo de este trabajo consistió en hacer comprender a los alumnos de la asignatura "Bioquímica Analítica y Clínica" los índices clínicos

descritos en la Introducción. Para ello se propuso que los alumnos consultaran con ChatGPT estas definiciones, sin fiarse de los resultados obtenidos. Específicamente el objetivo propuesto consistió en:

- Conseguir que el alumno aprenda y entienda las definiciones de verdaderos positivos (VP), falsos positivos (FP), verdaderos negativos (VN) y falsos negativos (FN), así como los índices clínicos relacionados con estos datos.

3. METODOLOGÍA

Se utilizó el ChatGPT 3.5 por ser gratuito y debido a que no se precisaba respuestas muy largas para cada una de las definiciones. Se solicitó que los alumnos le preguntaran sobre las definiciones de verdadero positivo, verdadero negativo, falso positivo y falso negativo; y se les comentó que no debían creer dichas respuestas.

4. RESULTADOS

Se analizan a continuación los resultados obtenidos preguntando a ChatGPT y consultando Google:

4.1. Datos obtenidos a través del ChatGPT

Se efectuaron varias preguntas al ChatGPT, todas ellas referidas a los resultados de una prueba diagnóstica. Las preguntas realizadas se presentan en los siguientes apartados, juntamente con las respuestas obtenidas con el ChatGPT:

4.1.1. ¿Qué es un **verdadero positivo**?

Un verdadero positivo es un término utilizado en el contexto de pruebas y evaluación de modelos, especialmente en el campo de la inteligencia artificial, aprendizaje automático y estadísticas. Se refiere a la situación en la que un modelo o prueba identifica correctamente la presencia de algo cuando realmente está presente.

Para entenderlo mejor, se suele utilizar en el contexto de matrices de confusión, que son tablas utilizadas para evaluar el rendimiento de un

modelo de clasificación. Una matriz de confusión típicamente tiene cuatro celdas:

- Verdaderos positivos (VP): Los casos en los que el modelo predice correctamente la presencia de la clase o condición.
- Falsos positivos (FP): Los casos en los que el modelo predice incorrectamente la presencia de la clase o condición cuando en realidad no está presente.
- Falsos negativos (FN): Los casos en los que el modelo predice incorrectamente la ausencia de la clase o condición cuando en realidad está presente.
- Verdaderos negativos (VN): Los casos en los que el modelo predice correctamente la ausencia de la clase o condición.

En resumen, un verdadero positivo ocurre cuando el modelo acierta al predecir la existencia de algo que realmente está presente en los datos. Este concepto es fundamental para evaluar la precisión y eficacia de un modelo en tareas de clasificación y detección.

4.1.2. ¿Estás seguro?

Mis disculpas por la confusión. Cometí un error en mi respuesta anterior. Tienes razón. Un verdadero positivo es cuando el modelo predice correctamente la presencia de la clase o condición, no cuando predice incorrectamente. Gracias por señalarlo.

Entonces, para aclarar:

- Verdadero Positivo (VP): El modelo predice correctamente la presencia de la clase y realmente está presente.

Lamento la confusión y agradezco tu comprensión.

4.1.3. ¿Qué es un **verdadero negativo**?

Un verdadero negativo es un resultado de una prueba diagnóstica que indica correctamente la ausencia de una condición o enfermedad en un individuo que realmente no la tiene. En otras palabras, un verdadero

negativo ocurre cuando la prueba clasifica correctamente como negativo a un sujeto que no tiene la enfermedad o condición que está siendo evaluada.

La matriz de confusión es una herramienta comúnmente utilizada para ilustrar los resultados de una prueba diagnóstica. En la matriz de confusión, un verdadero negativo se encuentra en la celda donde la prueba clasifica correctamente como negativo a un individuo que es verdaderamente negativo para la enfermedad.

La fórmula para la especificidad, que está relacionada con los verdaderos negativos, es:

Especificidad= ((Número de Verdaderos Negativos)/(Número Total de Personas Sin la Enfermedad))×100

La capacidad de una prueba para obtener verdaderos negativos es crucial para garantizar que la prueba no clasifique erróneamente a individuos sanos como enfermos. En conjunto con otros elementos de la matriz de confusión, como verdaderos positivos, falsos positivos y falsos negativos, los verdaderos negativos ayudan a evaluar la eficacia global de una prueba diagnóstica.

4.1.4. ¿Estás seguro?

Sí, estoy seguro de la definición de un verdadero negativo en el contexto de pruebas diagnósticas. Un verdadero negativo ocurre cuando una prueba clasifica correctamente como negativo a un individuo que realmente no tiene la enfermedad o condición en cuestión. Es un componente importante de la evaluación de la especificidad de una prueba diagnóstica. Si tienes alguna pregunta adicional o necesitas más información sobre este tema u otro, estaré encantado de ayudarte.

4.1.5. ¿Esto no es un falso positivo?

Mis disculpas por la confusión. Tienes razón. Un verdadero negativo es, de hecho, cuando la prueba clasifica correctamente como negativo a un individuo que realmente no tiene la enfermedad. Un falso positivo ocurre cuando la prueba clasifica incorrectamente como positivo a un individuo que no tiene la enfermedad.

Para clarificar:

- Verdadero Negativo (VN): La prueba clasifica correctamente como negativo a un individuo que realmente no tiene la enfermedad.
- Falso Positivo (FP): La prueba clasifica incorrectamente como positivo a un individuo que no tiene la enfermedad.

Ambos, verdaderos negativos y falsos positivos, son componentes de la especificidad de una prueba diagnóstica. Gracias por señalar la discrepancia, y lamento la confusión.

4.1.6. ¿Qué es un **falso negativo**?

Un falso negativo (FN) es un resultado de una prueba diagnóstica que indica incorrectamente la ausencia de una condición o enfermedad en un individuo que realmente la tiene. En otras palabras, un falso negativo ocurre cuando la prueba clasifica erróneamente como negativo a un sujeto que tiene la enfermedad o condición que está siendo evaluada, y esa clasificación es incorrecta.

En la matriz de confusión, un falso negativo se encuentra en la celda donde la prueba clasifica incorrectamente como negativo a un individuo que en realidad es positivo para la enfermedad.

La fórmula para la sensibilidad, que está relacionada con los falsos negativos, es:

Sensibilidad= ((Número de Verdaderos Positivos)/(Número Total de Personas con la Enfermedad))×100

Es importante minimizar los falsos negativos, ya que su presencia indica que la prueba no está identificando correctamente a todas las personas que tienen la enfermedad. Un falso negativo puede tener consecuencias significativas, especialmente en el contexto médico, ya que podría llevar a que una persona con la enfermedad no reciba el tratamiento necesario.

4.1.7. ¿Esto no es un verdadero negativo?

Which response do you prefer?

Your choice will help make ChatGPT better.

1/2: Mis disculpas por cualquier confusión en mis respuestas anteriores. Permíteme clarificar:

- Un falso negativo (FN) es cuando la prueba indica incorrectamente que un individuo no tiene una condición o enfermedad cuando en realidad sí la tiene.
- Un falso positivo (FP) es cuando la prueba indica incorrectamente que un individuo tiene una condición o enfermedad cuando en realidad no la tiene.

Gracias por señalarlo, y espero que esta explicación sea más clara. Si tienes más preguntas o necesitas aclaraciones adicionales, no dudes en preguntar.

2/2: Mis disculpas por la confusión anterior. Tienes razón. Un falso negativo (FN) ocurre cuando una prueba diagnóstica indica incorrectamente que un individuo no tiene una enfermedad o condición cuando, de hecho, sí la tiene.

Por otro lado, un falso positivo (FP) es cuando la prueba diagnóstica indica erróneamente que un individuo tiene una enfermedad o condición cuando en realidad no la tiene.

Lamento la confusión anterior en mis explicaciones. Es importante diferenciar entre estos términos ya que tienen implicaciones significativas en el ámbito médico y en la interpretación de pruebas diagnósticas. Si necesitas más aclaraciones o tienes alguna otra pregunta, estaré encantado de ayudarte.

4.1.8. ¿Qué es un **falso positivo**?

Un falso positivo es una situación en la que un modelo de clasificación o prueba indica incorrectamente la presencia de una condición o clase cuando en realidad no está presente. En otras palabras, es un error en el que el modelo clasifica erróneamente como positivo algo que debería haber sido clasificado como negativo.

En el contexto de una matriz de confusión, un falso positivo se reflejaría en la celda que indica los casos en los que el modelo ha predicho positivamente, pero la verdad es que la condición o clase no está presente. La matriz de confusión tiene las siguientes cuatro celdas:

- Verdaderos Positivos (VP): El modelo predice correctamente la presencia de la clase y realmente está presente.
- Falsos Positivos (FP): El modelo predice incorrectamente la presencia de la clase cuando en realidad no está presente.
- Falsos Negativos (FN): El modelo predice incorrectamente la ausencia de la clase cuando en realidad está presente.
- Verdaderos Negativos (VN): El modelo predice correctamente la ausencia de la clase.

Los falsos positivos son importantes en la evaluación del rendimiento de un modelo, ya que pueden tener consecuencias significativas dependiendo del contexto. Por ejemplo, en un sistema de detección de spam de correo electrónico, un falso positivo sería etiquetar un correo electrónico legítimo como spam.

4.1.9. ¿Estás seguro?

Un falso positivo es una situación en la que un modelo de clasifica Sí, puedo confirmarte que la definición de falso positivo es correcta en el contexto de evaluación de modelos y matrices de confusión. Un falso positivo se produce cuando un modelo clasifica erróneamente como positivo algo que en realidad es negativo.

Para reiterar:

- Verdaderos Positivos (VP): El modelo predice correctamente la presencia de la clase y realmente está presente.
- Falsos Positivos (FP): El modelo predice incorrectamente la presencia de la clase cuando en realidad no está presente.
- Falsos Negativos (FN): El modelo predice incorrectamente la ausencia de la clase cuando en realidad está presente.

- Verdaderos Negativos (VN): El modelo predice correctamente la ausencia de la clase.

Si hay alguna confusión específica o si tienes más preguntas, estaré encantado de ayudarte a aclarar cualquier duda.

5. DISCUSIÓN

5.1. Veracidad de las definiciones

Al preguntar a ChatGPT sobre verdaderos positivos, verdaderos negativos, falsos positivos y falsos negativos, la respuesta que se genera es una respuesta correcta. Sin embargo, no siempre esto es cierto. En algunos casos [Centelles et al., 2023], las respuestas que genera no son correctas.

Está claro, sin embargo, que ChatGPT no posee una seguridad absoluta al proporcionarnos las respuestas. Tanto si la respuesta es correcta como si es incorrecta, ChatGPT se excusa tras preguntarle si está seguro, o tras preguntarle si no se ha confundido con otras de las definiciones. Es muy habitual que los estudiantes confundan las 4 definiciones.

5.2. Relaciones entre las definiciones

Cuando nos enfrentamos a estas definiciones, a menudo surgen nuevas relaciones entre ellas. Ya surgen dos de estas definiciones en las respuestas: especificidad diagnóstica y sensibilidad diagnóstica. Al preguntar a ChatGPT se obtienen también unas definiciones correctas, que ChatGPT considera que son correctas. En este caso, sí que existe una seguridad, y no se excusa en ninguno de los casos:

5.2.1. ¿Qué es la sensibilidad diagnóstica?

La sensibilidad diagnóstica es una medida que se utiliza en medicina y en pruebas diagnósticas para evaluar la capacidad de una prueba para identificar correctamente a las personas que realmente tienen una enfermedad o condición (verdaderos positivos). En otras palabras, la sensibilidad es la proporción de personas con la enfermedad que la prueba clasifica correctamente como positivas.

La fórmula para la sensibilidad es la siguiente:

Sensibilidad=((Número de verdaderos positivos)/(Número total de personas con la enfermedad))× 100

La sensibilidad es una medida importante porque indica la capacidad de una prueba para detectar adecuadamente a las personas que realmente tienen la enfermedad, evitando falsos negativos. Una sensibilidad alta significa que la prueba tiene una probabilidad elevada de identificar a las personas enfermas.

Es importante señalar que la sensibilidad y la especificidad son dos características complementarias de una prueba diagnóstica. Mientras que la sensibilidad se centra en la capacidad de la prueba para detectar casos positivos correctamente, la especificidad evalúa la capacidad de la prueba para excluir correctamente a las personas que no tienen la enfermedad (verdaderos negativos). Ambas medidas son esenciales para evaluar la eficacia global de una prueba diagnóstica.

5.2.2. ¿Estás seguro?

Sí, puedo confirmar la definición de sensibilidad diagnóstica como la capacidad de una prueba para identificar correctamente a las personas que tienen una enfermedad. La sensibilidad se calcula dividiendo el número de verdaderos positivos (personas con la enfermedad correctamente identificadas por la prueba) entre el número total de personas con la enfermedad. Es una medida crucial en la evaluación de pruebas diagnósticas, ya que indica la probabilidad de que la prueba detecte correctamente a las personas que están enfermas. Si tienes alguna pregunta específica o necesitas más detalles sobre algún aspecto en particular, estaré encantado de ayudarte.

5.2.3. ¿Qué es la especificidad diagnóstica?

La especificidad diagnóstica es otra medida utilizada en el ámbito de las pruebas diagnósticas, y se refiere a la capacidad de una prueba para identificar correctamente a las personas que no tienen una enfermedad o condición específica (verdaderos negativos). En otras palabras, la

especificidad mide la proporción de personas sanas que la prueba clasifica correctamente como negativas.

La fórmula para la especificidad es la siguiente:

Especificidad=((Número de verdaderos negativos)/(Número total de personas sin la enfermedad))×100

Una prueba con alta especificidad tiene una probabilidad elevada de excluir correctamente a las personas que no tienen la enfermedad, evitando falsos positivos. La especificidad y la sensibilidad son dos medidas complementarias en la evaluación de pruebas diagnósticas. Mientras que la sensibilidad se centra en la capacidad de la prueba para detectar casos positivos, la especificidad se centra en la capacidad de la prueba para excluir casos negativos. Ambas medidas son fundamentales para comprender la eficacia global de una prueba diagnóstica.

5.2.4. ¿Estás seguro?

Sí, estoy seguro de la definición de especificidad diagnóstica. La especificidad se refiere a la capacidad de una prueba para identificar correctamente a las personas que no tienen la enfermedad, es decir, verdaderos negativos. Puedo proporcionar más información o aclarar cualquier pregunta adicional que puedas tener sobre la especificidad diagnóstica o cualquier otro tema relacionado.

5.3. ¿Aprende ChatGPT de sus fallos?

En las definiciones iniciales, ChatGPT no parece tan seguro como en las relaciones entre dichas definiciones. Tras preguntar tantas veces sobre la seguridad de la respuesta e intentar confundir entre las diversas definiciones, al final ChatGPT nos ofrece que elijamos entre dos respuestas nuestra respuesta preferida. En el apartado 4.1.7. se observa que en su respuesta nos comenta:

> Which response do you prefer?
>
> Your choice will help make ChatGPT better.

ChatGPT nos permite escoger entre dos respuestas distintas, que nos presenta una al lado de la otra. Además, si no estamos de acuerdo con ninguna de las dos respuestas, nos permite encontrar una nueva respuesta.

6. CONCLUSIONES

A pesar de que ChatGPT no siempre responde correctamente las preguntas que le efectuamos, en el caso de las definiciones de verdadero positivo, verdadero negativo, falso positivo y falso negativo, las respuestas son correctas.

Al igual que los alumnos se confunden con estas definiciones, es posible confundir a ChatGPT al preguntar si está seguro o al confundirlo con otra de las definiciones. ChatGPT se excusa siempre por haber dado mal la respuesta, a pesar de que esta respuesta sea la correcta.

Cuando se repite varias veces la pregunta de si está seguro, ChatGPT propone dos posibles respuestas y pregunta cuál de las dos se debe escoger. Esto nos indica que ChatGPT está prendiendo a partir de nuestra interacción.

7. AGRADECIMIENTOS/APOYOS

Los autores pertenecemos al grupo de innovación docente consolidado QuiMet (Metabolismo en el Grado de Química) (GINDOC-UB/180). Agradecemos a RIMDA, Universitat de Barcelona, por el reconocimiento de nuestro trabajo, y la financiación de nuestro proyecto “Escape-room de Bioquímica para el autoaprendizaje: hidratos de carbono, aminoácidos, lípidos, enzimas, transportadores y receptores” (2022PMD-UB/020).

8. REFERENCIAS

Boccaccio, G. (1876). El Decamerón: Cuentos de Boccacio. Biblioteca de la Risa. https://onemorelibrary.com/index.php/es/libros/literatura/book/literatura-italiana-233/cuentos-de-boccaccio-el-decameron-2625

Bravo-Grau, S.; Cruz, J.P. (2015). Estudios de exactitud diagnóstica: Herramientas para su interpretación. Revista Chilena de Radiología, 21(4), 158-164.

Centelles, J.J.; Moreno, E.; deAtauri, P.; Imperial, S. (2023). La técnica de King y Altman para determinar la ecuación de la velocidad de reacción a partir de un mecanismo conocido. ¿Puede ChatGTP ayudarnos? En "Competencias digitales en la era de la Inteligencia Artificial. Las TRIC para la transformación social. Libro de resúmenes del X Congreso Internacional de Investigación en Comunicación e Información Digital" con ISBN 978-84-1177-044-6

Gómez-González, C.; Pérez-Castán, J.F. (2007). Capítulo 8: Pruebas diagnósticas. Concordancia. Semergen, 33(10), 509-519.

Kervarec, G. (2016). La peste negra (1346-1353). Proyecto Final de Grado. Ciencias Humanas y Sociales. Universitat Jaume I.

Molina-Arias, M. (2013). Lectura crítica en pequeñas dosis. Características de las pruebas diagnósticas. Rev. Pediatr. Aten Primaria, 15, 169-173.

Pérez, I; Taito-Vicenti, I.Y.; González-Xuriguera, C.G.; Carvajal, C.; Franco, J.V.A.; Loézar, C. (2021). Cómo interpretar las pruebas diagnósticas. How to interpret diagnostic tests. Mediware, 21(7), e8432. Doi 10.5867/medwave.2021.07.8432.

Petrarca, F. (2016). Cancionero. Traducción: Miquel Desclot. Barcelona: Proa, 2016. ISBN 978-84-7588-642-8.

Petrarca, F. (2023). Epistolario. Editorial Acantilado. ISBN: 978-84-19036-65-0.

IMPACTO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA EN LA EDUCACIÓN: EXPERIENCIAS Y PERSPECTIVAS DE PROFESORES EN ENTORNOS ACADÉMICOS

NOÉ CHÁVEZ HERNÁNDEZ
Tecnológico Nacional de México – TES de Coacalco

1. INTRODUCCIÓN

La inteligencia artificial (IA) ha sido objeto de estudio desde la década de los cincuenta del siglo pasado, cuando se comenzaron a desarrollar los primeros indicios de la "máquina inteligente". A partir de ese momento, se fueron concibiendo los modelos de aprendizaje automático, aprendizaje profundo y redes neuronales, que constituyen los propósitos actuales de la IA para aprender, razonar y ejecutar actividades (Verma et al., 2021), emulando la mente humana para pensar, interpretar y actuar en consecuencia (Martínez, 2019).

En la actualidad, la inteligencia artificial (IA) ha experimentado un notable aumento en su utilización, haciéndose más accesible a la sociedad. Según García (2023) y Lopezosa (2023), una de las áreas en las que se ha destacado esta inteligencia es en la democratización del uso de modelos de redes generativas adversarias (GAN) y de lenguaje de gran tamaño (LLM) para el público en general. Estos modelos permiten la creación de contenidos originales con un grado de autonomía, coherencia, novedad, originalidad y calidad relativa (Gutiérrez, 2023), a partir de instrucciones o datos suministrados (Mayol, 2023).

A esa vertiente de la IA se le conoce como inteligencia artificial generativa (IAG). Esta tecnología digital está incursionando en diversos campos de las organizaciones, lo cual contribuye a aumentar la productividad y automatizar tareas (Huang & Vasarhelyi, 2019). Mediante esta

inteligencia, es posible optimizar tiempos y energías de las personas en su esfera laboral (Daugherty et al, 2023), lo que les permite desarrollar y fortalecer sus capacidades creativas, de innovación y aprendizaje.

Las aplicaciones de la IAG generan y extraen diversos tipos de contenido, tales como textos, imágenes, vídeos, objetos 3D, audios y códigos (García, Llorens & Vidal, 2024). Estos elementos permiten la automatización del trabajo repetitivo, lo que a su vez genera valor al reducir costos (Gómez & Frías, 2022), simplificar procesos y acortar tiempos (Cui et al., 2022).

1.1. Inteligencia artificial generativa en la educación

En el ámbito educativo, se presenta una gran oportunidad para optimizar las actividades dentro del ecosistema educativo (Macías et al., 2023). De hecho, se vuelve imprescindible que cada participante en la gestión, transmisión y creación de conocimiento se familiarice y utilice herramientas de IAG para mejorar sus procesos de enseñanza y aprendizaje, así como para hacer más eficientes sus actividades académicas dentro de su rol específico.

Según Sánchez & Carbajal (2023), las herramientas de IAG presentan un potencial significativo para su aprovechamiento en el ámbito educativo, lo que podría favorecer la optimización de los procesos de enseñanza y aprendizaje desde una perspectiva personalizada para cada uno de los involucrados. Esto a su vez permitiría una mejora significativa en los métodos de gestión del conocimiento y en el desarrollo de habilidades, tal como lo plantean Zawacki et al. (2019).

Por consiguiente, en particular en lo que respecta a los docentes, es necesario que se preparen en el uso de herramientas de IAG para integrarlas como asistentes académicos, permitiéndoles llevar a cabo un mayor número de acciones pedagógicas durante el desarrollo de las lecciones de un curso (Kasepalu et al., 2022), lo que a su vez potenciará la capacidad formativa de los estudiantes.

Ante esta situación, la integración de estos modelos de IAG en las actividades académicas plantea desafíos y oportunidades para los docentes, quienes deben abordar este proceso de manera cuidadosa y reflexiva

para adaptar su uso de manera responsable (Macías et al., 2023). En este sentido, es fundamental que el docente aprenda a interactuar con las herramientas de IAG de manera ética y crítica, lo que requiere recibir una actualización y orientación para el uso eficiente, responsable y productivo de la IAG, con el fin de innovar en su labor docente.

2. OBJETIVO

Partiendo de la idea final del apartado anterior, el propósito de este trabajo consiste en describir las experiencias obtenidas en la impartición de un curso de capacitación sobre inteligencia artificial generativa en entornos académicos a profesores que imparten clases a nivel superior.

3. METODOLOGÍA

Con el fin de alcanzar el objetivo mencionado, se decidió adoptar un enfoque cualitativo desde el paradigma fenomenológico para llevar a cabo una investigación narrativa (Blanco, 2011) porque permitió una exploración en profundidad de las experiencias y perspectivas de los profesores.

Por lo que el propósito de esta investigación fue compartir las experiencias surgidas durante el desarrollo del curso, así como las perspectivas expresadas por los profesores participantes sobre el conocimiento, uso y beneficios de las herramientas de inteligencia artificial en sus actividades académicas.

3.1. Contexto del estudio

La narrativa abarca los eventos sucedidos durante la realización del curso "Inteligencia Artificial Generativa en Entornos Académicos", que tuvo lugar del 11 al 15 de diciembre de 2023 a través de la modalidad en línea, utilizando la plataforma Zoom.

El curso fue diseñado para ser impartido de manera virtual, con una duración total de 30 horas distribuidas en cinco sesiones, durante las cuales se abordaron cuatro temas principales:

- Introducción a la IAG.
- Ética y consideraciones de aplicación de la IAG.
- Herramientas y técnicas de IAG.
- Aplicaciones de la IAG en entornos académicos.

La metodología de enseñanza del curso integró la exposición explicativa por parte del instructor (autor del presente trabajo), la participación en paneles por parte de los asistentes, y el trabajo en grupos virtuales dentro de la plataforma, donde se analizaron los contenidos relacionados con los dos primeros temas. Para los dos temas siguientes, se llevó a cabo la presentación de herramientas de IAG destinadas a la generación de contenido en forma de texto, audio, video e imagen. Además, se asignaron actividades para explorar el uso y la aplicación de estas herramientas en sus actividades docentes e investigativas.

En las últimas sesiones, el facilitador ilustró los beneficios de utilizar la IAG en la gestión integral de una unidad temática en el aula, con el fin de ejemplificar y ampliar la visión del uso de estas herramientas como apoyo a la práctica innovadora en sus funciones académicas. Al finalizar, los participantes elaboraron un plan de aplicación para sus labores docentes.

En el curso participaron 34 profesores que imparten clases a nivel superior en distintas universidades de México, Colombia, Argentina, Ecuador y España y que forman parte de la Red Internacional de Estudios en las Organizaciones (RIEEO).

4. RESULTADOS

4.1. Origen y antesala del curso

La creación de un curso sobre este tema surgió a raíz de una conferencia llevada a cabo el 26 de octubre de 2023 en la Universidad Autónoma del Estado de México, como parte de una jornada académica enfocada en la inteligencia artificial en las organizaciones.

En ese centro de estudios, la presidenta de la RIEEO mostró interés en la información proporcionada por el ponente de una de las conferencias,

quien también fue el instructor del curso mencionado. Esto con el fin de actualizar y sensibilizar a los miembros activos de este grupo de investigación en el uso de la IA en su ámbito académico.

La sede para la impartición del curso fue facilitada por una de las integrantes de la RIEEO, con el respaldo de las autoridades académicas de su institución (Universidad Tecnológica Tula Tepeji), quienes proporcionaron las concesiones necesarias para la realización y dirección del curso de manera formal.

Tras la preparación y difusión del curso, tanto en la universidad sede como entre los miembros de la RIEEO, se inscribieron 34 profesores con el siguiente perfil dominante:

- Participantes con un rango de edad entre 40 y 64 años representan el 63%.
- El 67% de los participantes son de sexo femenino.
- El 75% posee un nivel de estudios de posgrado, como maestría, doctorado y postdoctorado.
- El 83% imparte clases a nivel de licenciatura (pregrado).

En cuanto al área de conocimiento en la que se desenvuelven, se enfocan en las siguientes disciplinas: Ciencias administrativas (58%), Ciencias de la educación (21%), Ingenierías (13%) y Ciencias sociales (8%).

4.2. Primera sesión del curso

En la primera sesión, todos los participantes registrados asistieron puntualmente con entusiasmo, mostrando un gran interés en conocer los aspectos más destacados sobre la IA, así como en aprender a aplicar las herramientas de IAG para desarrollar sus actividades académicas.

En ese día, se analizaron los temas de IA, IAG y aplicaciones de la IAG en cada uno de ellos se explicaron contenidos claves y se realizaron actividades en línea y virtuales.

Durante la actividad de presentación y contextualización, las opiniones convergieron en la necesidad de realizar este tipo de cursos para

comprender las características de la IAG. Uno de los participantes comentó que "la tecnología está superando las capacidades de las personas", mientras que otro indicó que "debemos utilizar las nuevas tecnologías para fortalecer nuestras habilidades". Asimismo, otra persona coincidió en que al aprender sobre estas nuevas tecnologías, "podremos ser más didácticos".

Otro aspecto discutido en el primer panel de opinión se centró en la importancia de sensibilizarse sobre la necesidad de "estar al nivel que los alumnos tienen con el uso de la IA, ya que nos llevan ventaja", como señaló un participante, quien comentó que "debemos estar a la par de los estudiantes".

Como consecuencia, las primeras impresiones reflejaron un marcado interés en aprender recomendaciones que les facilitaran enfrentar los desafíos que la IAG está generando en entornos académicos en las instituciones, y que necesitan dominar para estar actualizados, así como regularizar y controlar su uso.

A medida que se explicaban las características de la IA y su potencial para convertirse en una IA fuerte con la capacidad de entender, aprender, razonar y aplicar conocimientos de manera consciente y autónoma, los participantes expresaron su preocupación por la posibilidad de que su uso en contextos organizacionales, sociales y educativos se saliera de control. Por ello, resaltaron la urgencia de establecer políticas públicas que regulen su utilización. Además, enfatizaron la importancia de que, en su rol como docentes, cuenten con las destrezas necesarias para dominarla y emplearla de manera inteligente.

El respecto, realizaron una actividad reflexiva en el que tuvieron que comentar sobre los principales desafíos éticos y sociales que plantea la humanización de las máquinas y la manera en que podemos abordarlos de manera efectiva. Una de las opiniones ilustró el sentir concluyente de los participantes:

> Uno de los principales desafíos éticos y de impacto social originados por la humanización de las máquinas es su impacto en el empleo. Ya que con la creación de avatares se tiene la idea que la automatización reemplazan cada vez más la mano de obra, lo que genera una gran preocupación de que existe un desempleo masivo, como lo fue con la

> revolución industrial, considerando que el ser humano puede convertirse en obsoleto, ya que la máquina puede realizar la actividad no solo de 1 persona, sino de muchas a la vez, pero la realidad se debe de estar consiente que siempre existirá la necesidad del ser humano, ya que es el ser pensante que manipula a la máquina y un aspecto más a considerar es que debe de existir una adecuada legislación sobre este tipo de actividad (Dorie Cruz Ramírez - Participante).

Durante las explicaciones y debates, se puso especial énfasis en fomentar el uso responsable de la IAG en las actividades académicas, destacando la importancia de que los docentes sean ejemplos de un uso ético e inteligente de los contenidos generados por esta tecnología, al mismo tiempo que promueven buenas prácticas entre los estudiantes en su interacción con estas herramientas.

Se enfatizó la necesidad de establecer estrategias que fomenten el aprendizaje personalizado, en lugar de simplemente replicar información o recopilar datos, utilizando estas herramientas para promover el desarrollo de habilidades blandas en los estudiantes.

Una de las participantes resumió de manera elocuente este enfoque, lo que permitió sensibilizar y enriquecer el debate e interacción generados en los paneles de la jornada.

> Pueden mejorar la experiencia de aprendizaje y fomentar la creatividad e innovación. Para ello se debe hacer conciencia en los estudiantes de la privacidad, la seguridad de los datos y la equidad en el acceso, teniendo claro que son recursos tecnológicos que se alimentan de lo que los seres humanos les aportan (Adriana Ruiz Reynoso - Participante).

La sesión del día concluyó con una pregunta detonante, invitando a los participantes a compartir, a través de un foro virtual, sus puntos de vista según sus experiencias, contextos laborales y los contenidos analizados en la primera reunión. Esta pregunta se centró en la creencia de que la IA puede cambiar el mundo y en las contribuciones que podría hacer a la educación.

Los comentarios se enfocaron en ideas que se pueden generalizar en que la IA permitirá la automatización de tareas y, de manera gradual, facilitará y agilizará procesos y actividades humanas. Esto tendrá un impacto positivo en la: salud, industria, educación y optimización del tiempo para dedicarlo a otras actividades importantes.

En cuanto a las contribuciones en el ámbito educativo, varias opiniones coincidieron en que la IA será una herramienta que ayudará a medir el nivel de comprensión y a identificar el tipo de aprendizaje de los alumnos. Además, facilitará el acceso a la información, reducirá la carga de investigación y planificación, lo que permitirá a los profesores disponer de más tiempo para enfocarse en aspectos más creativos y emocionales del aprendizaje, como el desarrollo de habilidades sociales, el pensamiento crítico y la resolución de problemas.

4.3. Segunda sesión del curso

El segundo día concluyó con el análisis de aspectos descriptivos y teóricos sobre el tema central del curso, y especialmente, con la reflexión sobre las mejores prácticas que los docentes deben adoptar al utilizar la IAG en la educación. Al igual que en la sesión anterior, se presentaron contenidos clave y se llevaron a cabo actividades en línea y virtuales, tanto de forma individual como grupal.

En un principio, se prestó especial atención a los escenarios de la educación a nivel superior y a los desafíos que enfrentan los profesores que tomaron parte en el curso en diversos contextos donde imparten clases.

Con base en el foro final del día anterior, se reafirmó el impacto de la IA en el ámbito educativo, presentando un potencial revolucionario para transformar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Se destacó que su capacidad para beneficiar se materializará si se utiliza de manera ética y responsable, lo que permitirá enriquecer la experiencia académica tanto del profesor como del estudiante.

En una de las actividades llevadas a cabo en grupos virtuales, partiendo del análisis de lecturas proporcionadas por la UNESCO, se les solicitó que discutieran los desafíos y oportunidades que la IA presenta para la educación. Durante este ejercicio, se obtuvieron conclusiones interesantes relacionadas con la adaptación de la labor docente para el uso de la IA.

Un equipo concluyó que “el profesor debe mantenerse como guía intelectual con el alumno, porque es pieza importante en la educación y

experto en el tema. Las herramientas de IA pueden contribuir para llevarlo de la mano en la guía del estudiante".

De igual manera, los participantes hicieron énfasis que, incluso al utilizar la IA en el aula, se debe promover la discusión, colaboración, comunicación y socialización entre el docente y los alumnos. Al concluir esta sección de actividades, se generó conciencia sobre los desafíos asociados con el uso de herramientas de IAG, enfatizando la necesidad de innovar la práctica docente para contribuir a la personalización del aprendizaje. Esto implica adaptar contenidos y la velocidad de enseñanza a través de la adopción de la IA como asistente docente

En otra parte de la sesión del día, los participantes analizaron una conferencia impartida por Kai-Fu Lee, reconocido experto en IA (BBVA Aprendemos juntos, 2022). En esta conferencia, el mensaje se centró en sensibilizar sobre cómo la IA ayudará al profesor a promover en sus actividades de enseñanza: trabajo en equipo, comunicación, colaboración, así como en fomentar valores como el amor, la empatía y confianza en los estudiantes.

Tras encontrar fascinante la contribución del conferencista, los profesores expresaron en el panel su admiración por la visión y el enriquecimiento que la IA puede aportar a su labor de formar futuros profesionales con habilidades fortalecidas en el pensamiento crítico, la creatividad, estrategia e innovación.

Todo esto, siempre y cuando puedan aprovechar al máximo los beneficios potenciales que ofrece la IAG, tal como se discutió en las explicaciones del curso, incluyendo el acompañamiento, automatización, análisis y facilitación para la toma de decisiones.

Tras el análisis del vídeo y el panel, se les pidió expresar a través de una infografía cómo podrían reorientar sus estrategias hacia el desarrollo de nuevas actividades de enseñanza con el uso de la IAG. Una de las opiniones presentadas en las infografías permitió sintetizar los argumentos expuestos en esta parte de la sesión:

> Como se nos muestra en el video presentado la nueva generación de alumnos requieren que la educación sea impartida de diferente forma, por lo que se requiere de nuevas estrategias de educación, las cuales generen curiosidad en los alumnos, así como la creatividad y el pensamiento crítico. Por lo que una forma de crear esto es en base a la revisión de casos prácticos así como la creación de ideas innovadoras y que socialmente sean una solución a una problemática (Adán Cruz Anaya - Participante).

Asimismo, la idea plasmada en la infografía por un profesor asistente al curso contribuyó a identificar que los contenidos analizados en las dos sesiones que tuvieron lugar estaban delineando una visión más precisa del uso de la IA en el contexto educativo. A continuación, se recopila su aportación:

> Al integrar la IA de manera estratégica en tus actividades de enseñanza y aprendizaje, podrás crear un entorno educativo que fomente el desarrollo de las "Tres C's" y promueva un enfoque más centrado en el trabajo en equipo, comunicación y colaboración… Las plataformas de IA pueden proporcionar retroalimentación inmediata y personalizada para ayudar a los estudiantes a desarrollar estas habilidades… Por ejemplo, puedes utilizar herramientas de IA para generar escenarios de aprendizaje inmersivos que desafíen a los estudiantes a aplicar su creatividad en la resolución de problemas… La IA puede ser utilizada para mejorar las habilidades de comunicación de los estudiantes, por ejemplo, a través de herramientas de retroalimentación automática que les ayuden a mejorar su expresión escrita o verbal (Víctor Ortiz Alcalá - Participante).

En general, los profesores fueron adquiriendo una comprensión más clara de cómo la IA puede ser aprovechada para desarrollar habilidades en los estudiantes, siempre y cuando también aprovechen las ventajas de las herramientas para estimular la innovación en la práctica docente.

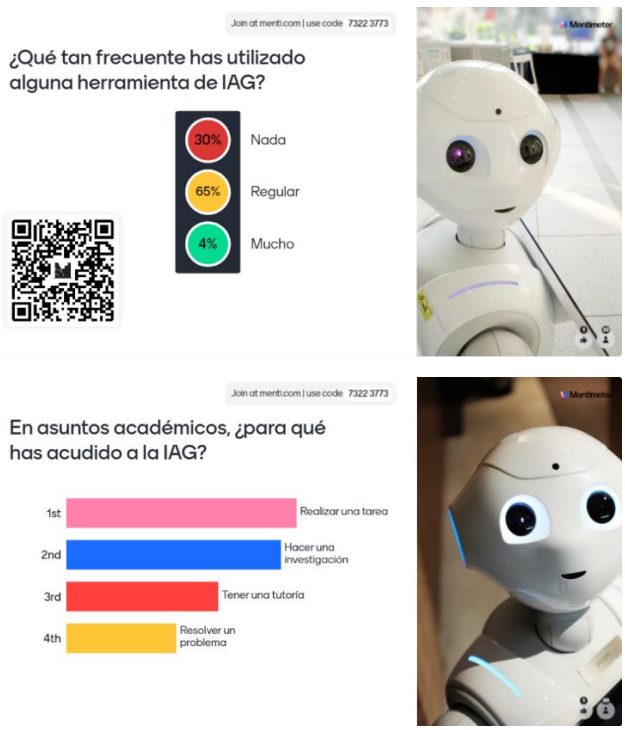
Para concluir la parte teórica y reflexiva, se mencionaron algunas herramientas de IAG enfocadas en el ámbito educativo que permiten generar texto, imagen, audio y vídeo. Posteriormente, se les consultó a través de la aplicación Mentimeter sus experiencias sobre la frecuencia con la que utilizan estas herramientas y para qué actividades las han empleado.

En los primeros resultados de su participación, permitió identificar que la mayoría de los profesores asistentes al curso hacen uso moderado de las herramientas de IAG, con una minoría que las utiliza con mayor frecuencia. De tal forma que permitió comentar al cierre de la sesión sobre

la necesidad de promover una mayor adopción y capacitación en el uso de estas herramientas para ser aprovechadas en el ámbito educativo.

Con los segundos resultados de participación, contribuyó a identificar que las herramientas de IAG son mayormente utilizadas para tareas y trabajos académicos, seguidas por actividades de investigación y tutorías. La menor preferencia para resolver problemas podría indicar una oportunidad para promover el uso de estas herramientas en este contexto específico. Las participaciones se evidencian en la figura 1.

FIGURA 1. *Consulta a los participantes del curso sobre las experiencias de frecuencia y asuntos de uso de las herramientas de IAG.*



Fuente: Mentimeter.com

4.4 Tercera sesión del curso

Tras realizar el estudio y reflexión sobre los contenidos de la IA en los ámbitos general y educativo en las dos sesiones anteriores, a partir de la tercera jornada nos enfocamos en la parte medular del curso, que

consistía en comprender y aplicar algunas herramientas de IAG. Esta sesión en particular se centró en su uso en las actividades de docencia.

Las primeras herramientas presentadas a los participantes desafiaron su preconcepción, ya que la mayoría de los profesores solo consideraba al Chat GPT como la herramienta clásica de tecnologías de chatbots. Quedaron sorprendidos al experimentar con tres buscadores conversacionales con IA, a saber: *You AI*, *Perplexity* y *Copilot*.

En la primera parte de la sesión, se abordó la diferenciación entre un buscador convencional y uno conversacional. Los participantes expresaron comentarios que destacaban las ventajas de este último en comparación con Chat GPT. Algunos de estos comentarios fueron: "Estos sí indican fuentes reales"", "Los textos están fundamentados", "Me gusta más la información proporcionada porque se concreta a lo que uno busca" y "Sugiere más temas relacionados a lo que le preguntas".

Después de haber experimentado por un momento con el uso de los buscadores conversacionales, se planteó la idea de minimizar los sesgos y alucinaciones generados por los contenidos de las herramientas de IAG. Una forma efectiva de lograrlo es invertir tiempo en establecer las instrucciones (prompts) de manera adecuada, ya que estas son clave para generar una conversación efectiva entre la inteligencia artificial y los usuarios.

Mediante ejemplos y la utilización de diversos chatbots, se presentaron diferentes tipos de prompts que mejoran la generación de información (Morales, 2023).

Por ejemplo, se empleó *ChatGPT* para generar una interacción conversacional con la IAG. Para contrastar diferentes informaciones o situaciones, se utilizó *Bard* como prompt comparativo. *Bing Chat* se utilizó para ilustrar el diseño de un prompt argumentativo que permitiera expresar opiniones a favor o en contra de una situación. *Aria* se utilizó como prompt de perspectiva profesional, generando contenidos en un marco de actuación específica. Por último, se volvió a emplear el chatbot comúnmente utilizado de ChatGPT para ejemplificar la redacción de un prompt de lista de deseos, permitiendo obtener información específica y contextualizada de manera eficiente.

Con toda esta presentación, se planteó a los participantes la importancia de utilizar de manera eficiente estas herramientas para obtener contenidos de calidad y precisión. Esto radica en saber establecer prompts claros, precisos y contextualizados que reflejen la idea concreta con la que se quiere obtener información para el desarrollo de un tema de clase.

Después de conocer y explorar algunos chatbots como herramientas de IAG para generar contenidos textuales, surgió el interés de aprender sobre la existencia de otras herramientas que pudieran facilitar y enriquecer las funciones de preparar clases con la creatividad e inventiva del profesor.

Por lo tanto, se procedió a presentar dos herramientas para crear presentaciones, como *Tome* y *Gamma*, además de *Adobe Firefly*, una aplicación de IA de libre acceso que permite crear imágenes. Se reiteró la importancia de establecer los prompts correctos para que el diseño de una presentación y de una imagen se ajuste a la visión y experiencia del profesor con relación a los contenidos de los temas en preparación.

Al mostrarles cómo utilizar y crear presentaciones, las reacciones fueron positivas entre varios participantes, quienes afirmaron que habitualmente elaboran este tipo de material didáctico para impartir clases y que invierten mucho tiempo en su elaboración. En ese momento, se les recordó que la optimización y automatización de tareas a través de la IA permite al usuario (en este caso el profesor) invertir en su imaginación, experiencia y creatividad para desarrollar otras estrategias que enriquezcan la clase y las habilidades que deben fomentar en los estudiantes.

Después de haberles brindado la oportunidad de experimentar con todas las herramientas presentadas en la sesión del día, se procedió a mostrarles otras opciones que podrían aprender a utilizar para que los estudiantes de este primer lustro de la década de los veinte de este siglo puedan aprovechar en su aprendizaje significativo y personalizado. Esto incluye el uso de herramientas de IAG para crear y transcribir vídeos, generar subtítulos y audios para presentaciones.

La exploración en las herramientas *Riverside*, *Youtubedigest* y *Fliki* permitió a los participantes interesarse en su utilización y en la preparación de contenidos para las temáticas que abordan en sus clases.

Incluso, varios comenzaron a visualizar la manera en que podrían aplicarlas en sus tareas académicas.

Un asistente comentó "voy a experimentar para aprovechar sus aplicaciones para poder aplicarla en mis clases, debo estar al día de lo que mis alumnos utilizan comúnmente". Los profesores coincidieron en que la mayoría de los estudiantes prefieren contenido visual, creativo y conciso para mantener su interés en los temas y prestar más atención al aprendizaje.

Esta sesión se centró en la práctica, brindándoles libertad para que desde sus computadoras se enfocaran en las herramientas de IAG que más les interesaran para su labor docente.

4.5. Cuarta sesión del curso

En la penúltima sesión, se presentaron herramientas de IAG destinadas a ser utilizadas en sus labores de investigación. Al igual que en la reunión anterior, se continuó con la dinámica de conocer sus aplicaciones, uso y ejemplificación de cada una de ellas. Posteriormente, se les asignó un tiempo considerado para realizar de manera individual una exploración y visualización de su aplicación en su contexto académico.

Para empezar, se les explicó que la IA ha contribuido a la labor investigativa al proporcionar la capacidad de analizar y clasificar grandes conjuntos de documentos científicos, bibliotecas digitales y bases de datos en busca de información relevante para una investigación específica.

Partiendo de ello, se presentaron herramientas que permiten buscar información, revisar fuentes y resumir documentos. Entre estas herramientas se encuentran *Semantic Scholar* y *SciSpace*, que funcionan como buscadores conversacionales. Estas plataformas facilitan la obtención de resúmenes, acceso a fuentes científicas, detalles de los contenidos y la identificación de artículos relacionados.

Asimismo, se utilizaron herramientas como *Elicit*, *Scite* y *ResearchRabbit*, las cuales no solo proporcionan información científica sobre temas específicos de investigación, sino que también permiten estructurar

un metaanálisis o revisión sistemática al relacionar diversos contenidos, fuentes y autores.

Posteriormente, se presentó la herramienta *Chat PDF*, la cual permite emplear un formato chatbot conversacional para el análisis, conocimiento e interpretación de los contenidos de documentos en formato PDF. Se observó que esta aplicación despertó interés en algunos profesores que no realizan actividades de investigación, ya que les resultó útil para la búsqueda de información con el fin de preparar contenidos para sus clases.

Finalmente, se presentó una aplicación que facilita la labor investigativa al contribuir en la redacción, parafraseo, corrección de textos, traducción y generación de citas. Esta herramienta se perfila como una valiosa asistente para los investigadores, ya que les permite perfeccionar su trabajo de manera eficiente.

Quillbot fue la herramienta presentada, la cual despertó entusiasmo entre los asistentes de la red de investigación RIEEO al conocer sus funcionalidades, que les permitirán aprovechar al máximo la depuración de sus manuscritos o artículos en preparación. Algunos la consideraron como una herramienta amigable en su utilización.

4.6. Última sesión del curso

En la quinta sesión, se concluyó la presentación del curso, logrando así el objetivo de que los participantes adquirieran conocimientos sobre las herramientas de IAG y las aplicaran en sus contextos educativos. Durante la última reunión, el instructor compartió su experiencia en la utilización de una unidad temática de clase, integrando la mayoría de las herramientas presentadas en las dos sesiones anteriores. El propósito de esta actividad fue ilustrar la forma en que los participantes podrían planificar, ejecutar y evaluar un tema de sus cursos, fomentando así la innovación en su práctica docente.

La sesión en línea se dividió en dos partes, la ejemplificación y el cierre del curso, reservando el resto de la reunión para que los participantes pudieran aplicar las herramientas de IAG y demostrar la gestión de un tema en particular, el cual sería su producto final por entregar.

Se ilustró la forma en que se puede solicitar la creación de un plan de trabajo para abordar un tema o actividad en clase. Por ejemplo, se utilizó *Copilot* para solicitar un plan de trabajo destinado a que estudiantes de posgrado en administración realicen una investigación sobre la intervención en las mejoras de gestión para micro y pequeñas empresas.

También se demostró la creación de un vídeo y la explicación de una presentación preparada previamente sobre los criterios de evaluación de una unidad de estudio impartida en la licenciatura en Administración. Para ejemplificar su uso, se utilizó *Fliki*.

A continuación, se ilustró cómo diseñar estudios de caso, escenarios problema y dilemas como actividades de aprendizaje que fomenten el desarrollo creativo, el pensamiento crítico y la capacidad para tomar decisiones y resolver problemas en ambientes empresariales simulados. Se utilizaron *Bard*, *ChatGPT* y *Aria* para presentar la manera de desarrollar este tipo de actividades.

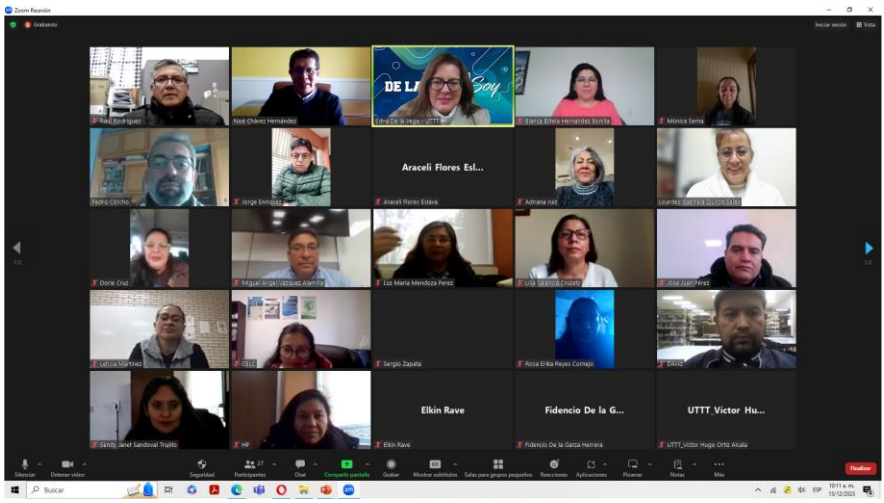
Después, se utilizó *You AI* para crear una rúbrica de evaluación destinada a calificar un estudio de caso, indicando criterios y niveles de escala evaluativa. Posteriormente, se demostró la forma de crear cuestionarios y quizzes que puedan servir como evaluaciones prácticas o teóricas en los contenidos. Para ello, se presentó otra herramienta de IAG llamada *Conker*.

Para concluir la ejemplificación del uso en el ámbito académico, también se abordó la aplicación en el contexto de la investigación. Se representó, mediante el uso de *Perplexity*, la solicitud de generar ideas para iniciar un proyecto de investigación. Asimismo, se abordó el tema de la innovación en las empresas a través de la IAG para ilustrar la manera de solicitar una ecuación de búsqueda y obtención de información, utilizando *Chat GPT* y *Semantic Scholar* para estos fines.

4.7. Cierre

Al concluir la semana de duración del curso, se procedió a expresar agradecimientos y reconocimientos por parte de los participantes por la enseñanza y la oportunidad de haber aprendido diversas herramientas de IAG, la figura 2 ilustra el momento del cierre.

FIGURA 2. *Imagen de la conclusión y cierre del curso*



Fuente: Zoom.com

Reconocieron como una valiosa contribución a su formación docente el estudio de un tema tan relevante como el uso de las herramientas de IAG para aplicar en sus actividades académicas. Un profesor comentó:

> Al inicio del curso no tenía conocimiento real de inteligencia artificial y mucho menos del uso de estas herramientas, pero gracias a este curso, me abrió la posibilidad de profundizar en su utilización para aplicarla en mis clases e incluso en mis actividades extraescolares (Pedro Corcho Sánchez – Participante).

Sin duda, las experiencias derivadas del estudio de la IA desde una perspectiva reflexiva y sus implicaciones en el ámbito educativo, así como la efectiva forma en que se puede aprovechar la IAG como asistente del profesor, generaron un gran interés en ampliar su uso. Esto ha creado el compromiso de aplicarla de manera ética y responsable en la labor docente, así como de fomentar dicho comportamiento entre los estudiantes y la tecnología.

Finalmente, las autoridades de la institución anfitriona del curso, junto con los líderes de la RIEEO, expresaron su agradecimiento por el desarrollo exitoso del curso y destacaron la posibilidad de continuar con otro curso similar en el futuro.

5. DISCUSIÓN

Esta narrativa del evento ocurrido durante la impartición del curso contribuye a identificar las experiencias y procesos de aprendizaje que los usuarios de la tecnología necesitan actualizar en su uso y aplicación, lo cual resulta fundamental para su desarrollo y mejora continua.

El campo de la IA experimenta un crecimiento acelerado, impulsado por la proliferación de herramientas de IAG de acceso gratuito o limitado, lo que ha potenciado su utilización en diversos contextos organizacionales. Sin embargo, tal como se promovió en el curso, es fundamental establecer políticas y reglas que normalicen el uso responsable de esta tecnología.

Siguiendo las aportaciones de Cooper (2023) sobre el riesgo de dar la verdad única a la IA sin ningún fundamento puede convertirse en un problema latente en el desarrollo de actividades. Por estas razones, se difundió y se generó conciencia sobre la importancia de sensibilizarse acerca de lo delicado que puede resultar depositar confianza total en la información generada por esta inteligencia.

Es decir, no se debe depender plenamente de esta tecnología, sino más bien utilizarla como una herramienta de asistencia para el usuario. El elemento experto y sensible en la aceptación y manejo de la información debe mantenerse en el ámbito humano, no en el tecnológico.

Considerando la idea planteada por Kasepalu et al. (2022) acerca de combinar las fortalezas del profesor con el apoyo automatizado de la IA, se pueden potenciar las capacidades creativas para establecer un enfoque innovador en la formación de los estudiantes.

En este sentido, el curso dedicó dos sesiones a abordar este tipo de reflexiones, brindando a los participantes la oportunidad de reaccionar y convencerse de los aspectos positivos que pueden observarse en el uso eficiente de la IAG, es decir, combinando las experiencias y conocimientos del profesor con las capacidades tecnológicas que ofrece esta inteligencia.

Las herramientas presentadas en este curso no representan necesariamente las más importantes y actualizadas. Es posible que al momento de leer este capítulo ya existan nuevas versiones o herramientas más

efectivas en su aplicación. Lo que no se debe pasar por alto es que la tecnología evoluciona y transforma los hábitos de trabajo y educación, por lo que será necesario mantenerse actualizado para poder adaptarse a los cambios constantes, fomentando la innovación en las prácticas académicas y profesionales como lo ejemplifican Guamán et al. (2023).

Por otro lado, las propuestas de uso y aplicación presentadas en el curso no son exclusivas, sino más bien una opción que puede emplearse en ciertos contextos educativos. Es aquí donde la capacidad creativa y experticia del profesor pueden generar diversas técnicas de uso y aplicaciones en actividades, como lo mencionan Sánchez & Carbajal (2023), con el fin de aprovechar al máximo los beneficios que la IAG ofrece para el aprendizaje significativo y personalizado.

Por esta razón, se enfatizó que el desafío del docente radica en estar abierto al cambio y en modificar su didáctica de enseñanza, así como la forma en que transmite el conocimiento, para que esté en consonancia con las necesidades actuales en cuanto a las habilidades que los estudiantes deben desarrollar para enfrentar el mercado laboral.

6. CONCLUSIONES

Haber impartido un curso de IAG en el ámbito educativo a un grupo de profesores de diversas latitudes y contextos, contribuyó a difundir la efectividad que puede lograrse al utilizar de manera eficiente las herramientas de IA. Más allá de considerarlo un desafío, es necesario comprender la oportunidad que tienen los docentes para aprender a utilizarla de manera ética, responsable y eficiente. Por lo que, es importante que los profesores se mantengan actualizados en cuanto a la perspectiva del cambio tecnológico que deben adoptar y adaptar a sus necesidades académicas.

En el caso particular de esta experiencia compartida como narrativa, permitió expresar las vivencias y perspectivas obtenidas por los participantes al conocer temas de la IA y al empezar a aplicar algunas herramientas de IAG en su contexto académico, donde imparten clases de nivel superior. Los resultados evidenciaron que los participantes aprendieron las ventajas de las herramientas y su potencial para utilizarlas en la innovación de estrategias de enseñanza y aprendizaje.

Como trabajo futuro, resulta interesante la posibilidad de replicar esta experiencia en otros lugares y contextos con el fin de confirmar la reacción de aprendizaje y reflexión obtenida a partir del manejo ético de estas tecnologías en el desarrollo de las actividades académicas. Es importante que el docente vea a la IA como su asistente en el quehacer académico.

Ciertamente, es crucial considerar que la actualización y orientación adecuada sobre el uso eficiente de la IA en el campo educativo es una iniciativa que debe comenzar con los actores que lideran el conocimiento en las instituciones.

8. REFERENCIAS

BBVA Aprendemos juntos 2030 (2022, Junio 14). Cómo la inteligencia artificial ayudará a los profesores. https://bit.ly/3vGlkTO

Blanco, M. (2011). Investigación narrativa: una forma de generación de conocimientos. Argumentos, 24(67), 135–1 56. http://bit.ly/48RLlO8

Cooper, G. (2023). Examining Science Education in ChatGPT: An Exploratory Study of Generative Artificial Intelligence. Journal of Science Education and Technology, (32), 444–452. https://doi.org/10.1007/s10956-023-10039

Cui, J., Hu, J., Dai, Y., Dai, Y., & Zhou, Y. (2022). Is artificial intelligence customer service satisfactory? insights based on microblog data and user interviews. Cyberpsychology Behavior and Social Networking, 25(2), 110–117. https://doi.org/10.1089/cyber.2021.0155

Daugherty, P., Ghosh, B., Narain, K., Guan, L., & Wilson, J. (2023). Una nueva era de inteligencia artificial generativa para todos. Accenture. http://bit.ly/3TV34Qs

García, F.J. (2023). La percepción de la Inteligencia Artificial en contextos educativos tras el lanzamiento de ChatGPT: Disrupción o Pánico. Education in the Knowledge Society, 24, e31279. https://doi.org/10.14201/eks.31279

García, F. J., Llorens-Largo, F., & Vidal, J. (2024). La nueva realidad de la educación ante los avances de la inteligencia artificial generativa. RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 27(1), 1–25. https://doi.org/10.5944/ried.27.1.37716

Gómez, C. & Frías, L. (2022). Inteligencia artificial y desarrollo sostenible del turismo. Esic Market Economic and Business Journal, 53(3), e281. https://doi.org/10.7200/esicm.53.281

Guamán, L.E., Quezada, S.E., López, R., & Gómez, V. (2023). Programa de capacitación para la actualización sobre Inteligencia Artificial como herramienta didáctica en los docentes. Journal Scientific MQRInvestigar, 7(4), 1721–1738. https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.4.2023.1721-1738

Gutiérrez, K.M. (2023). Inteligencia artificial generativa y la gestión del conocimiento. Revista Tribuna Pedagógica, 1(1), 59–69. http://bit.ly/48QNGJ5

Huang, F. & Vasarhelyi, M.A. (2019). Applying robotic process automation (RPA) in auditing: A framework. International Journal of Accounting Information Systems, 35. https://doi.org/10.1016/j.accinf.2019.100433

Kasepalu, R., Prieto, L., Ley, T., & Chejara, P. (2022). Teacher Artificial Intelligence-Supported Pedagogical Actions in Collaborative Learning Coregulation: A Wizard-of-Oz Study. Frontiers in Education, 7, 1–15. https://doi.org/10.3389/feduc.2022.736194

Lopezosa, C. (2023). La Inteligencia artificial generativa en la comunicación científica: retos y oportunidades. Revista de Investigación e Innovación en Ciencias de la Salud, 5(1), 1–5. https://doi.org/10.46634/riics.211

Macias, R., Solorzano, L.R., Choez, C.J., & Blandón, B. E. (2023). La inteligencia artificial; análisis del presente y futuro en la educación superior. Revista Científica Multidisciplinar G-ner@ndo, 4(1), 861– 887. https://revista.gnerando.org/revista/index.php/RCMG/article/view/98

Martínez, Y.S. (2019). La inteligencia artificial en la transformación de procesos universitarios. Revista de Tecnología e Innovación en Educación Superior, (2), 1–10. https://doi.org/10.22201/dgtic.26832968e.2019.2.1

Mayol, J. (2023). Inteligencia artificial generativa y educación médica. Revista Educación Médica, 24, 1–3. https://doi.org/10.1016/j.edumed.2023.100851

Morales, M.A. (2023). Explorando el potencial del ChatGPT: una clasificación de Prompts efectivos para la enseñanza. Galileo University. https://bit.ly/3vKYr1G

Mentimeter (2023, diciembre 12). Experiencias de uso de herramientas de IAG. Mentimeter.com. https://bit.ly/426Ugcj

Sánchez, M. & Carbajal, E. (2023). La inteligencia artificial generativa y la educación universitaria. Perfiles Educativos, 45(Especial), 70–86. https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2023.Especial.61692

Verma, S., Sharma, R., Deb, S., & Maitra, D. (2021). Artificial intelligence in marketing: Systematic review and future research direction. International Journal of Information Management Data Insights, 1(1), 1–8. https://doi.org/10.1016/j.jjimei.2020.100002

Zawacki, O., Marín, V., Bond, M. y, Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators? International Journal of Educational Technology in Higher Education, 16(39), 1–27. https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0

INNOVACIÓN DOCENTE: GAMIFICACIÓN FINANCIERA CON AVATARES DIGITALES

JOSÉ E. RAMOS-RUIZ
Universidad de Córdoba

BELÉN MALDONADO-LÓPEZ
Universidad de Sevilla

QI ZHU
Universidad de Granada

1. INTRODUCCIÓN

Este capítulo aborda una experiencia de innovación docente llevada a cabo con estudiantes de la Universidad de Córdoba (España), en la asignatura de Matemática Financiera del Grado de Administración y Dirección de Empresas (ADE), así como del doble Grado de Administración y Dirección de Empresas e Ingeniería Civil. La actividad consiste en la gamificación de una simulación financiera a través del uso de avatares digitales generados por los propios estudiantes a través de una herramienta de inteligencia artificial, así como en la implementación de un sistema de autocorrección a través de una plataforma de visualización de vídeos, preguntas y automatización de respuestas.

1.1. SOBRE LA ASIGNATURA MATEMÁTICA FINANCIERA

Matemática Financiera es una asignatura obligatoria en el Grado en Administración y Dirección de Empresas (ADE), así como en los programas duales de ADE y Derecho, y de ADE e Ingeniería Civil en la Universidad de Córdoba (España). Se imparte en el segundo curso, durante el primer cuatrimestre para los grupos del Grado de ADE y durante el segundo cuatrimestre para los grupos de la doble titulación. Este estudio se realizó en dos grupos, uno por la mañana con 92 estudiantes y otro por la tarde con 68 estudiantes.

El objetivo principal es proporcionar a los estudiantes un sólido conocimiento de las herramientas de Matemática Financiera para su aplicación en el análisis empresarial, la evaluación de proyectos y en el ámbito financiero en general. Se abordan temas como regímenes de interés simple y compuesto, rentas financieras y operaciones de préstamo.

Aunque no hay requisitos previos, se recomienda tener conocimientos básicos de matemáticas. Se enfatiza el trabajo constante durante el cuatrimestre para evitar la procrastinación hasta los exámenes. La calificación final se divide en un 60% para el examen final y un 40% para la evaluación continua, que incluye prácticas (30%) y una actividad final de simulación bancaria que pone en práctica los conocimientos adquiridos (10%).

1.2. Sobre los grupos

En relación con la dinámica del grupo, se destaca la asistencia regular a las sesiones, aunque se observa un bajo nivel de participación voluntaria. La mayoría de los estudiantes no solicitaron tutorías durante el curso. Las calificaciones muestran que los estudiantes trabajan regularmente, pero tienen dificultades para aplicar el conocimiento a casos más complejos y cometen errores al interpretar enunciados y fórmulas.

El profesor, con experiencia en Matemática Financiera en el ámbito profesional, enfoca las sesiones en la aplicación práctica en contextos empresariales y financieros, simulando situaciones reales que los estudiantes pueden enfrentar en su carrera profesional. Esta metodología ha demostrado mejorar la motivación y el compromiso estudiantil, como se evidenció en el "VI Congreso Internacional Derecho a la Educación: Innovación Docente y Mejora Educativa, Panel 7" (Ramos-Ruiz, 2023), donde se destacó el impacto positivo en la comprensión de los estudiantes sobre ciertos aspectos de la materia.

1.3. Sobre Innovación docente y Gamificación financiera

La gamificación es una estrategia que incorpora elementos de juego en contextos no lúdicos que surgió originalmente en el ámbito empresarial como un enfoque para abordar desafíos y resolver problemas (Díaz y

Troyano, 2013). Investigaciones realizadas por Fernández et al. (2016), Marín-Díaz (2015) y Ortiz-Colón et al. (2018) respaldan que su aplicación en el ámbito educativo aumenta significativamente la motivación, la satisfacción y el compromiso de los estudiantes, ya que fomenta no sólo la interacción social entre ellos, sino que también ofrece soluciones prácticas y aplicables a futuras situaciones profesionales. Por tanto, el concepto de gamificación educativa se ha convertido en una práctica común en la enseñanza, adaptándose y evolucionando para adaptarse a contextos educativos específicos. Marín-Díaz (2015) señala que la gamificación en la educación capitaliza momentos placenteros para crear experiencias de aprendizaje significativas y efectivas.

Una correcta y efectiva gamificación ha de reunir determinados requisitos (Kapp, 2012). Estos elementos comprenden la base del juego, que establece el marco y las reglas del juego; la idea del juego, que define los objetivos y desafíos a superar; la conexión entre el juego y el jugador, que implica la motivación y el compromiso del estudiante; y la resolución de problemas, que implica la aplicación de conocimientos y habilidades adquiridas durante el juego en situaciones prácticas y reales.

En el ámbito de la educación superior, se ha observado un marcado aumento en la implementación de tecnologías de aprendizaje en línea con el propósito de mejorar la efectividad de los procesos educativos (Cavus et al., 2023). La innovación pedagógica surge como una respuesta sólida a la creciente evidencia que cuestiona la eficacia de los métodos de enseñanza convencionales, donde los estudiantes desempeñan un papel mayormente pasivo (López-Carrillo et al., 2019).

La gamificación, como estrategia educativa, ha despertado un notable interés debido a su capacidad para involucrar a los estudiantes y ofrecer un potencial transformador en el ámbito educativo (Cavus et al., 2023). Esta metodología se distingue por combinar aspectos relacionados con la psicología, de tipo mecánico y dinámico, propios de los juegos, pero aplicándolos en contextos no relacionados con el ocio (López-Carrillo et al., 2019). Con ello se pretende impactar positivamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje del estudiante, lo que se traduce en una sustancial mejora en la participación, la motivación y la satisfacción de los estudiantes (Ghai y Tandon, 2023).

La interacción entre la gamificación y la inteligencia artificial en el contexto educativo está ganando atención por su potencial para mejorar la participación y la motivación de los estudiantes, lo que facilita su inmersión en el proceso de aprendizaje (Ghai y Tandon, 2023). Esta sinergia entre elementos lúdicos y tecnología ha sido reconocida como una oportunidad efectiva para enriquecer la enseñanza, ya que se ha demostrado que estimula el proceso de adquisición de conocimientos por parte de los estudiantes (Subhash y Cudeny, 2018).

A pesar de la evidencia que respalda el potencial de las herramientas digitales para promover el aprendizaje y la autorregulación de los estudiantes, persiste un retraso notable en la adopción de prácticas pedagógicas digitales (Bezzina et al., 2022). Es necesario un mayor impulso hacia la integración de estas tecnologías en el entorno educativo para maximizar su beneficio y mejorar la calidad de la enseñanza.

En el ámbito específico de la gamificación financiera en el ámbito educativo revela una serie de estudios significativos que abordan estos temas desde distintas perspectivas, si bien no existe aún una cantidad suficiente de estudios que compongan un ámbito de estudio específico.

En primer lugar, se observa un interés destacado en la simulación bancaria en la literatura académica. Massón-Hachi (2014) propone una actividad de simulación bancaria como parte de un trabajo final de estudios. Este enfoque permite a los estudiantes aplicar los conceptos financieros en un entorno simulado, lo que puede resultar beneficioso para su comprensión y su desarrollo profesional.

Por otro lado, Raducu et al. (2017) reconocen la importancia de que los estudiantes adquieran y apliquen nuevas herramientas en el entorno laboral. Para abordar esta necesidad, desarrollaron una herramienta de simulación bancaria colaborativa que integra funciones de asesor financiero y calculadora financiera. Este enfoque busca mejorar la formación financiera de los estudiantes y cerrar la brecha entre los conceptos teóricos y su aplicación práctica en el mundo laboral.

En cuanto a la gamificación en el ámbito educativo, Wood (2023) comparte su experiencia en el desarrollo de una actividad gamificada centrada en el valor del dinero. Mediante esta estrategia, los estudiantes

pueden explorar el concepto de valor temporal del dinero de manera práctica y participativa, lo que contribuye a mejorar su aprendizaje y su compromiso con el contenido.

Finalmente, los estudios de Fortuna et al. (2023) destacan el efecto mediador de la gamificación en el rendimiento académico de los estudiantes. Estos hallazgos sugieren que la gamificación puede mejorar la participación y el desempeño de los estudiantes al actuar como un puente entre el capital social digital y el éxito académico.

En conjunto, estos estudios muestran el potencial de la simulación bancaria y la gamificación como herramientas efectivas para mejorar la enseñanza y el aprendizaje en el ámbito educativo, proporcionando experiencias prácticas y motivadoras que pueden tener un impacto positivo en el desarrollo de los estudiantes.

1.4. Sobre Innovación docente en Finanzas

La literatura científica sobre innovación docente en enseñanza superior en el ámbito de las finanzas es extensa. Una de las primeras referencias que se pueden encontrar en bases de datos de reconocido prestigio como Web of Science o Scopus corresponde a una presentación en un congreso, donde se discutió una colaboración financiada por el Banco Mundial y el USAID, entre la Universidad de Hartford (Estados Unidos) y la Universidad de Herat (Afganistán), con el propósito de modernizar el sistema de enseñanza y el desempeño docente (Keshawarz et al., 2009).

Zhang et al. (2011) exploraron en China la utilización del lenguaje de programación "C" para estudiantes de Finanzas y Economía. Evaluaron su potencial para mejorar la capacidad de los estudiantes para analizar y resolver problemas. Otros estudios han abordado la simulación gamificada desde el punto de vista de la creación de empresas y la integración de diversas áreas de la misma involucradas en la fabricación de aviones: compras, personal, marketing o finanzas (Shankar, 2016).

Una iniciativa destacada fue la propuesta para mejorar la educación financiera en estudiantes de negocios mediante un módulo de video en línea innovador (Kuntze et al., 2019). Tras evaluar a casi 250

estudiantes, se concluyó que el video resultó más efectivo que los métodos de enseñanza tradicionales. Se realizaron análisis sobre los niveles de alfabetización financiera en cuatro áreas especializadas, revelando que no existían diferencias significativas entre las disciplinas no cuantitativas. Sin embargo, se observó un rendimiento ligeramente inferior en mujeres y afroamericanos. Por otro lado, en Canadá, se llevó a cabo un estudio centrado en dos objetivos principales: evaluar la enseñanza de ESG (Environmental, Social and Governance) en cursos de finanzas de pregrado y demostrar cómo los fondos gestionados por estudiantes (SMIFs) pueden integrar rápidamente la pedagogía ESG (Oldford et al., 2022). A través de un análisis exhaustivo del contenido de los libros de texto, se reveló una atención limitada hacia ESG. Así mismo, se destacó un caso de estudio sobre SMIF que ilustra cómo el liderazgo estudiantil en el desarrollo facilita un aprendizaje experiencial efectivo, subrayando la capacidad de los SMIFs para cerrar brechas de habilidades y mejorar la empleabilidad de los estudiantes en el ámbito empresarial.

En el ámbito español, se han llevado a cabo varios proyectos de innovación docente relacionados con las finanzas. De Pablo-Redondo et al. (2011) pusieron en marcha un sistema que garantizaba a los estudiantes un acceso integral a contenidos y metodologías a través de la Red de Innovación Docente. En la Universidad de Zaragoza, se encontraron pruebas sólidas que respaldaban la efectividad de la innovación docente mediante simulaciones utilizando Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para mejorar la experiencia de aprendizaje, fomentar la autonomía y desarrollar habilidades relacionadas con las finanzas y el trabajo en equipo (Bachiller y Bachiller, 2015). Además, estudios adicionales, a través de un análisis de regresión múltiple, confirmaron el impacto positivo de las TIC en la enseñanza de áreas relacionadas con la economía financiera y la contabilidad (Herrador-Alcaide y Hernández-Solís, 2016).

Otros estudios han enfocado la innovación docente a través de las redes sociales. Fernández-Fernández y Martínez-Navalón (2022) examinaron el uso del "hashtag" en Twitter como medida de innovación docente en estudiantes de contabilidad y finanzas, realizando una comparación

entre dos grupos, uno de prueba y otro de control, concluyendo que, con ciertas limitaciones, las redes sociales en general y Twitter en particular pueden contribuir positivamente a la experiencia de aprendizaje.

Más recientemente, Jingjing y Xu (2023) introdujeron una propuesta innovadora: un método dinámico de asignación de fondos de incentivos para el equipo de innovación docente en gestión financiera. Esta metodología, basada en minería de datos y teoría prospectiva, resultó en un nivel de satisfacción de prácticamente la totalidad de las personas involucradas.

Esta variedad de enfoques, desde colaboraciones internacionales hasta el uso estratégico de tecnologías como la programación, simulaciones, gamificación, módulos de video y redes sociales, subraya la efectividad y la adaptabilidad de las innovaciones en la enseñanza en finanzas, así como el interés específico de la comunidad científica por abordar esta materia. Sin embargo, hasta el momento no existen estudios destacados sobre el impacto del uso de herramientas de inteligencia artificial y avatares digitales en el ámbito de la enseñanza superior relacionada con la economía aplicada y las finanzas.

2. OBJETIVOS

Se establecen los siguientes objetivos con el propósito de garantizar un aprendizaje integral y significativo para los estudiantes.

En primer lugar, la aplicación de conocimientos teóricos en contextos prácticos. El primer objetivo de esta actividad consiste en que los estudiantes sean capaces de aplicar los conceptos teóricos aprendidos en el aula a situaciones financieras reales. Se espera que puedan transferir sus conocimientos a la resolución de problemas financieros prácticos, demostrando así su comprensión profunda del temario.

En segundo lugar, el desarrollo de habilidades de análisis y toma de decisiones fundamentadas. Con ello se busca que los estudiantes adquieran habilidades analíticas sólidas que les permitan desglosar situaciones financieras complejas en elementos más manejables y tomar decisiones informadas, así como ser capaces de ofrecer una respuesta

concreta a un problema real dado. Esto implica la capacidad de evaluar diferentes opciones, identificar riesgos y oportunidades, y seleccionar la mejor alternativa en función de objetivos financieros específicos.

Por otro lado, el fomento de habilidades de comunicación y trabajo en equipo. Además de los aspectos técnicos, esta actividad busca desarrollar habilidades de comunicación efectiva y trabajo en equipo entre los estudiantes, por lo que se fomentará la capacidad de explicar y presentar conceptos y problemas financieros de manera clara y concisa, reflejando la realidad laboral en el campo de las finanzas.

Por último, la promoción de la motivación y el compromiso mediante métodos innovadores de enseñanza. Se aspira a aumentar la motivación y el compromiso de los estudiantes mediante el uso de enfoques innovadores de enseñanza y aprendizaje. Se utilizarán herramientas tecnológicas y métodos interactivos que permitan a los estudiantes participar activamente en su proceso de aprendizaje, fomentando así un ambiente de aprendizaje dinámico y estimulante, que los involucre en el conocimiento y práctica de herramientas de inteligencia artificial.

3. METODOLOGÍA

Esta actividad se desarrollará en cuatro fases sucesivas: formación inicial, preparación de material, ejecución de la actividad y valoración del resultado.

En la fase inicial, se llevará a cabo una formación introductoria sobre los fundamentos de la psicología de la educación, la inteligencia artificial y el desarrollo de la actividad propuesta. Los estudiantes serán introducidos en los principios básicos de la psicología educativa, centrándose en cómo los procesos mentales afectan el aprendizaje y la motivación en el contexto de la enseñanza de Matemática Financiera. Se compartirán, además, experiencias de cursos anteriores sobre el buen fin de la actividad de simulación bancaria o gamificación financiera. Además, se proporcionará una visión general de la inteligencia artificial y su aplicación en la enseñanza superior. Se explorarán los conceptos clave de la IA, incluyendo el aprendizaje automático y el procesamiento del lenguaje natural, con un enfoque específico en cómo estas tecnologías

pueden utilizarse para mejorar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes en el campo de las finanzas. Esta fase incluirá también una sesión de familiarización con las aplicaciones que se utilizarán durante la actividad: Synthesia y EdPuzzle.

El propósito de esta fase es proporcionar a los estudiantes el conocimiento y las habilidades necesarias para participar de manera efectiva en las siguientes etapas del curso, asegurando así una comprensión sólida de los fundamentos teóricos y prácticos necesarios para el éxito en la actividad.

Tras la fase inicial, se procederá a la generación del material a través de la generación de vídeos con avatares digitales usando la aplicación Synthesia. Estos avatares serán la representación virtual de clientes de entidades financieras y plantearán problemas financieros específicos a resolver por los estudiantes del otro grupo. Cada uno de los dos grupos generará, por tanto, los avatares digitales o clientes que atenderá el otro grupo. Los estudiantes habrán de prestar especial atención a la pertinencia y la verosimilitud de los problemas financieros presentados por los avatares, pues es determinante que los problemas se alineen con el contenido del curso y reflejen situaciones financieras reales relevantes para el contenido y competencias que corresponden a la asignatura. Es decir, es importante que se incluyan todos los detalles necesarios para que los usuarios de estos vídeos puedan abordarlos de manera efectiva.

Debido a las dificultades que puede suponer la consideración de todos los detalles necesarios para que los problemas propuestos sean inteligibles y precisos, así como debido a los problemas técnicos que pueden surgir, es importante el papel activo del profesor, que velará por el buen desarrollo de la actividad.

La tercera fase consiste en la carga del material generado en la herramienta EdPuzzle. Esta plataforma permite la creación de entornos interactivos de aprendizaje a través de la integración de vídeos con preguntas que ofrecen corrección automática. El primer paso será la selección de vídeos pertinentes para el curso. Después, los estudiantes dividirán cada uno en segmentos más cortos, en los cuales plantearán

preguntas relacionadas con los problemas financieros presentados por los avatares en Synthesia.

Por último, y una vez llevada a cabo la actividad, se procederá a distribuir entre el alumnado un cuestionario para recopilar información sobre la efectividad de la metodología empleada y la percepción de los estudiantes sobre su experiencia de aprendizaje. Para ello, se diseñó un cuestionario específicamente para este fin. Constó de nueve ítems organizados en una escala Likert de cinco puntos, donde 1 representaba el valor más bajo y 5 el valor más alto. Estos ítems se agruparon en tres bloques: percepción sobre la formación recibida, satisfacción y motivación tras el uso de Synthesia y satisfacción y motivación tras el uso de EdPuzzle. A continuación, se realizará un estudio estadístico-descriptivo de los datos obtenidos a través del cuestionario.

El cuestionario distribuido entre los estudiantes se recoge en la Tabla 1.

TABLA 1. *Cuestionario distribuido entre los estudiantes.*

Código	Descripción del ítem
Q1	La formación introductoria sobre conceptos básicos de inteligencia artificial y psicología del conocimiento fue informativa y útil.
Q2	La formación introductoria ha contribuido a incrementar mis conocimientos sobre IA y aplicaciones tecnológicas.
Q3	La formación introductoria me ha motivado a explorar y utilizar la inteligencia artificial en mis prácticas educativas.
Q4	Mi interacción con los avatares generados por IA en los videos ha mejorado mi experiencia educativa.
Q5	El uso de Synthesia ha contribuido a aumentar mi motivación en el desarrollo de las prácticas de esta asignatura.
Q6	Los videos que hemos creado con Synthesia me resultan de calidad y efectivos.
Q7	El uso de Edpuzzle me ha ayudado a detectar mis debilidades.
Q8	El feedback inmediato realizado por Edpuzzle ha contribuido a incrementar mi satisfacción respecto al proceso de evaluación.
Q9	La plataforma Edpuzzle mejora el sistema de evaluación tradicional.

Fuente: Elaboración propia

4. RESULTADOS

La actividad fue realizada por 156 estudiantes entre los dos grupos. Los resultados obtenidos a través del cuestionario facilitado a los estudiantes se muestran en la Tabla 2.

TABLA 2. *Resultados estadísticos descriptivos obtenidos*

Ítem	Media	Desviación
Q1	3,53	0,89
Q2	3,44	0,84
Q3	1,36	0,48
Q4	4,00	0,76
Q5	3,96	0,93
Q6	3,70	0,98
Q7	3,77	0,87
Q8	3,66	0,95
Q9	4,04	0,91
Q10	3,92	1,04
Q11	3,73	0,92
Q12	4,00	0,98

Fuente: Elaboración propia

El cuestionario proporciona una visión detallada de la percepción de los estudiantes sobre diversos aspectos relacionados con la actividad. A continuación, se analizarán en detalle los resultados obtenidos para cada ítem del cuestionario y posteriormente, se discutirá su relevancia para el estudio.

La media obtenida para Q1 es de 3,53, lo que indica que la mayoría de los estudiantes consideran que la formación introductoria fue informativa y útil. Esta percepción positiva sugiere que la introducción a los conceptos básicos de inteligencia artificial y psicología del conocimiento proporcionada a los estudiantes fue adecuada y contribuyó al desarrollo de sus conocimientos en estos campos.

Con una media de 3,44, Q2 indica que los estudiantes perciben que la formación introductoria ha sido beneficiosa para aumentar sus conocimientos sobre inteligencia artificial y aplicaciones tecnológicas. Esta

percepción apunta que los estudiantes consideran que la formación proporcionada les ha ayudado a comprender mejor los conceptos relacionados con la IA y su aplicación en la educación.

Q3, con una media de 1,36 y una desviación estándar relativamente baja (0,48), muestra una marcada discrepancia en la percepción de los estudiantes. Mientras que algunos estudiantes se sienten motivados a explorar y utilizar la inteligencia artificial en sus prácticas educativas, otros pueden no sentir la misma motivación.

Q4 ofrece una media de 4,00. Este ítem refleja una percepción generalmente positiva por parte de los estudiantes en cuanto a la mejora de su experiencia educativa mediante la interacción con avatares generados por IA en los videos. Esto sugiere que los estudiantes valoran la utilización de avatares digitales como una herramienta efectiva para mejorar su experiencia de aprendizaje en el contexto de la enseñanza de esta materia.

La media de Q5 es de 3,96. este ítem indica que la mayoría de los estudiantes perciben que el uso de Synthesia ha contribuido a aumentar su motivación en el desarrollo de las prácticas de la asignatura. Esta percepción positiva indica que los estudiantes encuentran valor en la utilización de herramientas de IA como Synthesia para mejorar su motivación y compromiso con el aprendizaje en la asignatura.

La media de 3,70 que arroja Q6 refleja una percepción generalmente positiva por parte de los estudiantes en cuanto a la calidad y efectividad de los videos creados con Synthesia, por lo que los estudiantes consideran que los videos generados con Synthesia son de calidad y cumplen su propósito de presentar problemas financieros de manera efectiva.

Q7, con una media de 3,77, indica que la mayoría de los estudiantes perciben que el uso de EdPuzzle les ha ayudado a detectar sus debilidades en el proceso de aprendizaje. Se entiende así que los estudiantes valoran la función de retroalimentación proporcionada por EdPuzzle para identificar áreas de mejora en su comprensión y aplicación de los conceptos financieros.

Por otro lado, a través de Q8, que ofrece una media 3,66, se aprecia que el feedback inmediato realizado por Edpuzzle ha contribuido a

incrementar la satisfacción respecto al proceso de evaluación por parte de los estudiantes.

Por último, la media de 4,04 de Q9 sugiere que la mayoría de los estudiantes perciben que la plataforma EdPuzzle mejora el sistema de evaluación tradicional. Esta percepción positiva revela que los estudiantes consideran que EdPuzzle ofrece beneficios adicionales en comparación con los métodos de evaluación tradicionales, como la retroalimentación inmediata y la personalización del proceso de aprendizaje.

5. DISCUSIÓN

Los resultados del cuestionario revelan que los estudiantes perciben un aumento significativo en la motivación y la satisfacción al utilizar herramientas de gamificación y tecnología de inteligencia artificial en el proceso educativo. Esta percepción se alinea con los hallazgos de Fernández et al. (2016), Marín-Díaz (2015), y Ortiz-Colón et al. (2018), quienes respaldan que la gamificación en el ámbito educativo conduce a una mayor motivación, satisfacción y compromiso del estudiante.

Además, la literatura científica destaca un creciente interés en la implementación de tecnologías de aprendizaje en línea para mejorar la efectividad de la enseñanza en la educación superior. Este enfoque se refleja en la actividad de gamificación financiera, donde se emplean herramientas como Synthesia y EdPuzzle para enriquecer la experiencia educativa. La gamificación se reconoce como una estrategia efectiva para involucrar a los estudiantes y mejorar su aprendizaje, como se evidencia en los resultados del cuestionario.

La combinación de elementos de juego y tecnología en la gamificación educativa se considera una oportunidad efectiva para mejorar la enseñanza y el aprendizaje. La actividad de gamificación financiera aprovecha esta sinergia al utilizar herramientas de inteligencia artificial y avatares digitales para crear experiencias de aprendizaje interactivas y motivadoras. Este enfoque se alinea con la idea de que la gamificación capitaliza momentos placenteros para generar experiencias de aprendizaje significativas, como sugiere Marín-Díaz (2015).

Los estudios revisados, como el de Massón-Hachi (2014) y Raducu et al. (2017), sugieren que la simulación bancaria y la gamificación son efectivas para proporcionar experiencias prácticas y motivadoras que impactan positivamente en el aprendizaje de los estudiantes. Esto se refleja en esta actividad de gamificación financiera, en la que los estudiantes se enfrentan a casos prácticos generados por herramientas de inteligencia artificial, lo que les permite aplicar los conceptos financieros en un entorno simulado.

6. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en esta actividad respaldan la eficacia de la gamificación para aumentar la motivación, la participación y la satisfacción de los estudiantes, alineándose con los hallazgos de la literatura científica sobre gamificación en enseñanza superior. Además, la integración de elementos lúdicos y tecnológicos como la creación de avatares digitales con herramientas de inteligencia artificial proporciona una experiencia enseñanza-aprendizaje estimulante y práctica que facilita la comprensión y aplicación de conceptos financieros por parte de los estudiantes. Así, desde un punto de vista práctico, esta metodología aumenta la participación y la motivación de los estudiantes, y además les proporciona habilidades prácticas y aplicables para situaciones profesionales futuras en el ámbito financiero.

Una limitación que considerar en esta actividad es la dependencia de la tecnología y la infraestructura digital. Aunque las herramientas de inteligencia artificial y las plataformas de aprendizaje interactivo ofrecen numerosos beneficios, su uso puede estar restringido por la disponibilidad de acceso a Internet, dispositivos adecuados y capacitación técnica tanto de los estudiantes como del propio profesorado. Esta limitación puede afectar al buen desarrollo de la actividad y por tanto requerir medidas adicionales para garantizar la participación de todos los estudiantes.

Con todo ello y por tanto, se propone estudiar el impacto a largo plazo de la gamificación financiera en el rendimiento académico de los estudiantes, explorar estrategias para personalizar la experiencia de

aprendizaje mediante la adaptación de la gamificación financiera a las necesidades individuales de los estudiantes y realizar estudios comparativos entre diferentes enfoques de gamificación financiera y su efectividad en términos de motivación, participación y aprendizaje de los estudiantes, considerando variables como el diseño de la actividad, la interactividad y la retroalimentación.

8. REFERENCIAS

Bachiller, P., Bachiller, A. (2015). Una experiencia docente en los estudios de Administración y Dirección de Empresas: análisis empírico con estudiantes de Finanzas. Innovar, (55), 185–194. https://doi.org/10.15446/innovar.v25n55.47233.G14

Bezzina, S., Dingli., A., Pfeiffer, A., (2022). Leveraging gamification in Education through Artificial Intelligence. Conference: 16th International Technology, Education and Development Conference. https://doi.org/10.21125/inted.2022.2206

Cavus, N., Ibrahim, I., Ogbonna Okonkwo, M., Bode Ayansina, N., & Modupeola, T. (2023). The Effects of Gamification in Education: A Systematic Literature Review. BRAIN. Broad Research in Artificial Intelligence and Neuroscience, 14(2), 211-241. https://doi.org/10.18662/brain/14.2/452

De Pablo-Redondo, R., Martín-García, R., González-Arias, J. Arguedas-Sanz, R. (2011). Procedia – Social and Behavioral Sciences, 15, 4053-4058. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.04.413

Díaz-Cruzado, J., Troyano-Rodríguez, Y. (2013). El potencial de la gamificación aplicado al ámbito educativo. En III Jornadas de Innovación Docente. Innovación Educativa: respuesta en tiempos de incertidumbre. Sevilla. España: Universidad de Sevilla. Facultad de Ciencias de la Educación.

Fernández, A.; Olmos, J., Alegre, J. (2016). Pedagogical value of a common knowledge repository for business management courses. TIC: Revista d'Innovació Educativa, 16, 39-47.

Fernández-Fernández, M., Martínez-Navalón, J.G. (2022) Teaching innovation through the use of hashtag in social networks for the educational development of university students of accounting and finance: A case study. En J.R. Saura (Ed.) Teaching Innovation in University Education: Case studies and Main Practices. https://doi.org/10.4018/978-1-6684-4441-2.ch010

Fortuna, J.M., De La Fuente, G., Velasco, P. (2023). Does gamification mediate the relationship between digital social capital and student performance? A survey-based study in Spain. International Journal of Management Education, 21(3), 100846. https://doi.org/10.1016/j.ijme.2023.100846

Ghai, A., Tandon, U. (2023). Integrating gamification and instructional design to enhance usability of online learning. Education and Information Technologies, 28, 2187–2206. https://doi.org/10.1007/s10639-022-11202-5

Herrador-Alcaide, T.C., Hernández-Solís, M. (2016). Educación Digital Contable mediante Redes de Innovación: Una Medición de su Impacto. Digital Education Review, 29, 247-264.

Jingjing, H., Xu, Z. (2023). Dynamic Allocation Method of Incentive Pool for Financial Management Teaching Innovation Team Based on Data Mining, International Journal of Advanced Computer Science and Applications, 14(7) 134-145. https://doi.org/10.14569/IJACSA.2023.0140715

Kapp, K. M. (2012). The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education. John Wiley & Sons

Keshawarz, M., Alnajjar, H., Richards, B., Sofizada, A.H. (14 a 17 de junio de 2009). Modernizing Engineering Education at Herat University: A Partnership between University of Hartford and Herat University. ASEE Annual Conference and Exposition, Conference Proceedings.

Kuntze, R., Wu, C.K., Wooldridge, B.R., Whang, Y.O. (2019). Improving financial literacy in college of business students: modernizing delivery tools. International Journal of Bank Marketing, 37(1), 976-990. https://doi.org/10.1108/IJBM-03-2018-0080

López-Carrillo, D., Calonge-García, A., Rodríguez-Laguna, T., Ros-Magán, G., Lebrón-Moreno, J.A. (2019). Using Gamification ina Teaching Innovation Project at the University of Alcalá: A New Approach to Experimental Science Practices. The Electronic Journal of e-Learning, 17(2), 93-106. https://doi.org/10.34190/JEL.17.2.03

Marín Díaz, V. (2015). La Gamificación educativa. Una alternativa para la enseñanza creativa. Digital Education Review, 27,1 -4.

Massón-Hachi, E. M. (2014). El simulador Ja banks para el aprendizaje del manejo de las finanzas de los bancos en los estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi, de la carrera de Ingeniería Comercial, período 2012, 2013. Universidad Técnica de Cotopaxi, Ecuador.

Oldford, E., Willcott, N., Kennie, T. (2022). Can Student Managed Investment Funds (SMIFs) narrow the environmental, social and governance (ESG) skills gap? Managerial Finance, 48(1), 57-77. https://doi.org/10.1108/MF-07-2021-0317

Ortiz-Colón, A. M., Jordán, J., y Agredal, M. (2018). Gamificación en educación: una panorámica sobre el estado de la cuestión. Educação e pesquisa, 44.

Raducu, R., Fernández, C., Conde, M.Á., Gutiérrez, A., Tascón, M.T., Castaño, F.J. (18 de octubre de 2017). Innovation in financial education: ULe-Bank. TEEM 2017: Proceedings of the 5th International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality, Proceedings, 82, 1-7. https://doi.org/10.1145/3144826.3145432

Ramos-Ruiz, J.E. (9 de mayo de 2023). Motivación y compromiso en Matemática Financiera. Caso de estudio: Excel en la actividad de simulación bancaria en el Grado de Administración y Dirección de Empresas de la Universidad de Córdoba. En VI Congreso Internacional Derecho a la Educación, Innovación Docente y Mejora Educativa (Panel 7), Sala del hemiciclo Joaquín Tomás Villarroya, Facultad de Derecho, Universitat de València. http://bit.ly/3NSIOLv

Shankar, R.K. (2016). UDAN – Playing to Learn the Nuances of Entrepreneurship. Simulation and Gaming, 47(6), 837-850. https://doi.org/10.1177/1046878116662185

Subhash, S., Cudney, E.A., (2019). Gamified learning in higher education: A systematic review of the literature. Computers in Human Behavior, 87. 192-206. https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.05.028

Wood, K. (2023). Creating a gamified learning experience for the threshold concept, the time value of money. Accounting Education. https://doi.org/10.1080/09639284.2023.2255994

Zhang, S., Zhu, L., Mo, H., Wang, Y., Li, H., Ma, Y. (16 a 18 de septiembre de 2011). Study on curriculum building and teaching methods o C programming language. 2011 International Conference on Electrical and Control Engineering, ICECE 2011, Proceedings, 1287 – 1290. https://doi.org/10.1109/ICECENG.2011.6057985

LA INTEGRACIÓN ÉTICA DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA EDUCACIÓN. EL ROL DEL DOCENTE. PROPUESTAS PARA SU IMPLEMENTACIÓN

NOELIA NAVARRO GÓMEZ
Universidad de Málaga

1. INTRODUCCIÓN

La Inteligencia Artificial (IA) ha emergido como una fuerza transformadora en diversos aspectos de la sociedad, y su influencia en el ámbito educativo no es una excepción. En las últimas décadas, hemos presenciado un cambio significativo en la forma en que se aborda la enseñanza y el aprendizaje, gracias a la implementación de tecnologías basadas en la IA.

La inteligencia artificial (IA) es un campo de la informática que se centra en el desarrollo de sistemas y programas capaces de realizar tareas que normalmente requieren inteligencia humana. Uno de los primeros intentos de definir la IA proviene de John McCarthy, quien la describió como "la ciencia e ingeniería de hacer máquinas inteligentes". Este campo abarca una amplia gama de enfoques, desde la simulación de procesos de pensamiento humano hasta el aprendizaje automático y el procesamiento de lenguaje natural.

La historia de la inteligencia artificial se remonta a mediados del siglo XX, cuando científicos como Alan Turing comenzaron a plantear la pregunta de si las máquinas podrían imitar la inteligencia humana. El término "inteligencia artificial" fue acuñado por John McCarthy en 1955 durante la famosa Conferencia de Dartmouth, donde se propuso el objetivo de "hacer que las máquinas utilicen lenguaje, abstracciones y conceptos resolver problemas para mejorar a sí mismas".

El desarrollo de la IA ha experimentado varias olas a lo largo de los años. La primera ola se centró en la lógica simbólica y las reglas

codificadas manualmente. La segunda ola, en la década de 1980, introdujo el enfoque en el conocimiento y la representación del conocimiento. La tercera ola, que comenzó en la década de 1990, se caracteriza por la prevalencia del aprendizaje automático y las redes neuronales.

La IA ha encontrado aplicaciones en una variedad de campos. En la medicina, se utiliza para el diagnóstico médico y la personalización de tratamientos. En el ámbito financiero, ayuda en el análisis de datos y la toma de decisiones. En la educación, se emplea para la personalización del aprendizaje y la creación de sistemas de tutoría inteligente. La IA también está presente en asistentes virtuales, vehículos autónomos, y en la optimización de procesos en la industria.

En el campo de la educación, es preciso tener presente que la integración de la inteligencia artificial (IA) plantea oportunidades emocionantes y desafíos significativos, marcando un hito en la evolución de la enseñanza y el aprendizaje (Dede, 2017; Koedinger, 2012). Este cambio paradigmático no solo redefine la naturaleza de la instrucción, sino que también requiere una profunda reflexión sobre cómo los educadores pueden colaborar éticamente con la IA para mejorar la calidad educativa.

Desde una perspectiva teórica, la inteligencia artificial aplicada a la educación se fundamenta en la intersección de disciplinas como la informática educativa, la psicología cognitiva y la ética tecnológica (Dillenbourg et al., 2017; Floridi, 2019). La teoría del aprendizaje personalizado respalda la premisa de que cada estudiante tiene un estilo único de aprendizaje, y la IA puede desempeñar un papel crucial en ajustar el contenido, el ritmo y la metodología de enseñanza para satisfacer esas necesidades individuales (VanLehn, 2011; Baker, 2010). En este contexto, la colaboración entre educadores y la IA se convierte en un enfoque central, donde los profesores son diseñadores activos de experiencias educativas que integran de manera efectiva la tecnología (Blikstein, 2013; Siemens, 2013).

Las investigaciones previas han identificado las oportunidades significativas que presenta la IA en la personalización del aprendizaje. La adaptación del contenido y la metodología en tiempo real, basada en el rendimiento y las preferencias de los estudiantes, puede mejorar la

eficacia del proceso educativo (Baker et al., 2004; Siemens & Long, 2011). Sin embargo, para aprovechar al máximo estas oportunidades, es crucial abordar los desafíos éticos asociados con la privacidad de los datos y la equidad en el acceso y beneficio de la tecnología (Lan, 2018; Lynch, 2016).

A nivel teórico, se enfatiza la necesidad de que los profesores desempeñen un papel activo en el diseño y la implementación de sistemas de inteligencia artificial (IA), destacando que la IA no debe reemplazar la experiencia docente, sino complementarla (Dede, 2017; Luckin, 2018). Numerosos estudios han demostrado que la integración de la IA en la educación puede ofrecer beneficios significativos en personalización del aprendizaje (Baker & Inventado, 2014; VanLehn, 2011). La teoría del aprendizaje personalizado respalda la idea de que la adaptabilidad de la IA puede mejorar la eficacia del proceso de enseñanza (Blikstein, 2013; Koedinger et al., 2012). Desde la perspectiva de la colaboración entre educadores y la IA, investigaciones en el campo de la informática educativa sugieren que los profesores desempeñan un papel esencial como diseñadores activos de experiencias educativas que integran de manera efectiva la tecnología (Dede, 2017; Luckin, 2018). Estudios sobre la efectividad de sistemas de tutoría inteligente han demostrado que la colaboración entre profesores y tecnología puede mejorar los resultados del aprendizaje (Baker, Corbett, & Koedinger, 2004; Siemens & Long, 2011).

A pesar de estas perspectivas prometedoras, es crítico abordar desafíos éticos asociados con la implementación de la IA en la educación, como la privacidad de los datos y la equidad en el acceso a la tecnología (Lan, 2018; Lynch, 2016). La literatura existente indica que la privacidad de los datos es una consideración clave, ya que la recopilación y el uso de información personalizada pueden plantear dilemas éticos significativos (Floridi, 2019). Además, la equidad en el acceso a la tecnología educativa es un tema crucial para garantizar que todos los estudiantes se beneficien por igual (Dillenbourg et al., 2017).

2. OBJETIVOS

- Analizar las oportunidades y desafíos éticos de la integración de la IA en la educación.
- Identificar estrategias para garantizar la privacidad de los estudiantes en entornos de aprendizaje impulsados por la IA.
- Explorar cómo los educadores pueden colaborar efectivamente con la IA para mejorar la enseñanza, manteniendo una conexión humana significativa.

3. METODOLOGÍA

El presente ensayo se estructura como una revisión narrativa que explora el papel de la Inteligencia Artificial (IA) en la educación. En este tipo de revisión, se realiza un análisis crítico y detallado de la literatura existente sobre el tema, con el objetivo de proporcionar una visión comprensiva y contextualizada de los desarrollos en la intersección entre la IA y la educación. este ensayo adopta una estructura de revisión narrativa para explorar de manera comprehensiva el papel de la IA en la educación, abordando sus contribuciones, desafíos éticos, y perspectivas futuras. La narrativa proporciona una visión integradora que destaca tanto los aspectos positivos como las consideraciones críticas asociadas con la intersección entre la Inteligencia Artificial y la educación.

4. RESULTADOS

A lo largo de los años, ha habido numerosos trabajos que han utilizado la inteligencia artificial en el campo de la educación, abordando diversas áreas y enfoques. Algunos ejemplos representativos incluyen:

-Sistema de Tutoría Inteligente para Matemáticas (ITS-Math): Proyectos como el ITS-Math han implementado la inteligencia artificial para proporcionar tutoría personalizada en matemáticas. Estos sistemas adaptativos evalúan el desempeño de los estudiantes, identifican áreas de dificultad y ofrecen ejercicios y explicaciones específicas para mejorar el aprendizaje.

- Plataformas de Aprendizaje Personalizado: Diversas plataformas educativas en línea, como Khan Academy, EdX y Coursera, emplean algoritmos de inteligencia artificial para personalizar el contenido educativo. Estos sistemas analizan el progreso del estudiante y sugieren actividades o módulos específicos según sus necesidades individuales.

- Sistemas de Evaluación Automatizada: Herramientas de evaluación automatizada, como la plataforma Gradescope, utilizan IA para analizar y calificar automáticamente exámenes y asignaciones. Estos sistemas pueden reconocer patrones en respuestas y proporcionar retroalimentación instantánea, ahorrando tiempo a los educadores.

- Asistentes Virtuales Educativos: Asistentes virtuales, como IBM Watson Assistant for Education, se han utilizado para responder preguntas frecuentes de los estudiantes, proporcionar información relevante y facilitar la navegación en entornos educativos en línea.

- Sistemas de Recomendación de Contenido Educativo: Plataformas como Netflix y Amazon han inspirado sistemas de recomendación en educación. Por ejemplo, el trabajo "Recommender Systems for Learning" utiliza IA para recomendar recursos educativos personalizados basándose en el historial de aprendizaje y preferencias del estudiante.

- Detección de Emociones en el Aula: Investigaciones han explorado el uso de la inteligencia artificial para detectar emociones en el aula. Estos sistemas utilizan análisis de voz y reconocimiento facial para evaluar el estado emocional de los estudiantes, proporcionando información valiosa para adaptar la enseñanza.

- Sistemas de Retroalimentación Automatizada en Escritura: Herramientas como Turnitin y Grammarly aplican técnicas de inteligencia artificial para evaluar la calidad del contenido escrito.

Estos sistemas analizan gramática, estilo y originalidad, ofreciendo retroalimentación instantánea a los estudiantes.

TABLA 1. *Ventajas e Inconvenientes del Uso de la Inteligencia Artificial en la Educación*

Aspectos Cruciales de la IA en la Educación	Ventajas	Inconvenientes
Personalización del Aprendizaje	Adaptación a estilos de aprendizaje individuales.	Posibles sesgos algoritmos, Dependencia tecnológica.
Acceso Global a la Educación	Democratización del aprendizaje, Eliminación de barreras geográficas y económicas.	Brecha digital, Necesidad de infraestructuras sólidas.
Automatización de Tareas Administrativas	Mayor eficiencia en la gestión escolar, Tiempo libre para interacción directa con estudiantes.	Preocupaciones éticas y de privacidad, Pérdida de empleo en roles administrativos.
Desarrollo de Habilidades del Siglo XXI	Fomento del pensamiento crítico y resolución de problemas, Preparación para un mundo digitalizado.	Riesgo de dependencia tecnológica, Necesidad de equilibrio con habilidades humanas.
Desafíos Éticos y de Privacidad	Monitoreo personalizado para mejorar el aprendizaje, Retroalimentación precisa para educadores.	Riesgo de violación de privacidad, Sesgos algorítmicos y falta de transparencia.
Perspectivas Futuras	Mejora continua de la personalización con ML y tecnologías emergentes, Experiencias educativas más inmersivas.	Desafíos en la implementación de nuevas tecnologías, Necesidad de adaptación continua.
Automatización de la Evaluación	Liberación de tiempo para actividades más significativas.	Posibilidad de sesgos en la evaluación automatizada.
Análisis de Datos	Identificación de patrones y tendencias para ajustar estrategias de enseñanza.	Necesidad de manejar grandes conjuntos de datos y posibles preocupaciones de privacidad.
Asistentes Virtuales	Brinda apoyo adicional fuera del horario de clases.	Dependencia tecnológica y limitaciones en la capacidad de comprensión contextual.
Identificación y Generación de Materiales Educativos	Facilita la búsqueda y selección de materiales educativos relevantes.	Riesgo de falta de personalización y adaptación a contextos específicos.
Personalización de la Enseñanza	Adaptación a estilos de aprendizaje individuales.	Necesidad de abordar posibles sesgos algorítmicos y dependencia tecnológica.

5. DISCUSIÓN

La revisión de literatura ha proporcionado una visión integral sobre la integración ética de la inteligencia artificial (IA) en el ámbito educativo, explorando estudios académicos, informes gubernamentales y documentos clave de organizaciones educativas (Floridi, 2019; Dillenbourg et al., 2017). Al enfocarse en la ética de la implementación, se han extraído conclusiones significativas en relación con la privacidad de datos, la equidad en el acceso y la colaboración entre educadores y sistemas de IA.

La implementación de la Inteligencia Artificial (IA) en la educación ha sido objeto de una discusión enriquecedora, donde las ventajas y desafíos de esta tecnología han sido meticulosamente analizados (Koedinger et al., 2012). La automatización de la evaluación, por ejemplo, se destaca como una herramienta valiosa para liberar tiempo docente y permitir un enfoque más directo en la enseñanza. Sin embargo, surge la cuestión de posibles sesgos en la evaluación automatizada, planteando preocupaciones sobre la equidad y la objetividad en la evaluación de los estudiantes (Baker & Inventado, 2014).

El análisis de datos es otra faceta relevante de la discusión. La capacidad de la IA para analizar grandes conjuntos de datos educativos ofrece oportunidades para identificar patrones y ajustar estrategias de enseñanza (VanLehn, 2011). No obstante, la gestión de estos datos y la necesidad de garantizar la privacidad de la información estudiantil son consideraciones cruciales (Lan, 2018). La dicotomía entre el análisis beneficioso y las preocupaciones éticas y de privacidad destaca la importancia de un enfoque equilibrado en la implementación de la IA.

La personalización del aprendizaje es uno de los aspectos clave que resalta la necesidad de incorporar la IA en la educación. La teoría del aprendizaje personalizado sugiere que cada estudiante tiene un estilo único de aprendizaje, y la IA puede desempeñar un papel crucial en ajustar el contenido, el ritmo y la metodología de enseñanza para satisfacer esas necesidades individuales (VanLehn, 2011; Baker, 2010). Este enfoque centrado en el estudiante no solo mejora la participación y el interés, sino que también optimiza los resultados de aprendizaje.

La eficiencia en la gestión de recursos es otra ventaja destacada al recurrir a la IA en educación. La automatización de tareas administrativas y la evaluación de tareas pueden liberar tiempo valioso para los educadores, permitiéndoles concentrarse en actividades más interactivas y significativas con los estudiantes (Baker et al., 2014). Esto no solo optimiza la carga de trabajo de los docentes, sino que también contribuye a un entorno educativo más dinámico y enriquecedor

La adaptabilidad y la respuesta en tiempo real son atributos fundamentales de la IA que benefician directamente al proceso de enseñanza. La capacidad de ajustar dinámicamente el contenido y las estrategias de enseñanza basándose en el rendimiento y las preferencias de los estudiantes mejora la eficacia del aprendizaje (Siemens & Long, 2011; Baker, Corbett, & Koedinger, 2004). Esto no solo promueve un aprendizaje más efectivo, sino que también aborda la diversidad de habilidades y estilos de aprendizaje presentes en las aulas.

La colaboración entre educadores y la IA redefine el papel del profesor como un diseñador activo de experiencias educativas enriquecidas por la tecnología (Dede, 2017; Luckin, 2018). La IA no busca reemplazar al educador, sino complementar sus habilidades y ampliar las posibilidades pedagógicas. La coexistencia armoniosa de la inteligencia artificial y la intervención humana potencia el proceso educativo, capitalizando las fortalezas únicas de ambas dimensiones.

En términos de inclusividad y equidad, la IA puede desempeñar un papel esencial al proporcionar acceso a recursos educativos de calidad de manera más amplia y efectiva. La adaptación personalizada facilita la atención a las necesidades específicas de los estudiantes, independientemente de su nivel de habilidad o contexto socioeconómico (Dillenbourg et al., 2017). Esto contribuye a cerrar brechas educativas y garantizar que todos los estudiantes tengan acceso a oportunidades educativas de alta calidad

Sin embargo, al abrazar la IA en la educación, es imperativo abordar desafíos éticos cruciales. La privacidad de los datos y la equidad en el acceso a la tecnología son preocupaciones fundamentales que deben ser cuidadosamente gestionadas (Lan, 2018; Lynch, 2016). La

implementación ética de la IA en el ámbito educativo requiere la formulación y adhesión a estándares rigurosos que salvaguarden los derechos y la privacidad de los estudiantes.

La literatura existente respalda la importancia de esta transición hacia la integración de la IA en la educación. Investigaciones previas han demostrado las mejoras sustanciales en el rendimiento académico y la participación del estudiante cuando se implementan tecnologías inteligentes en el aula (Baker, Corbett, & Koedinger, 2004; VanLehn, 2011). Además, estudios han destacado la eficacia de sistemas de tutoría inteligente y la adaptabilidad de la IA para abordar las necesidades individuales de los estudiantes (Siemens & Long, 2011; Blikstein, 2013).

En conclusión, la adopción de la inteligencia artificial en la educación es imperativa para abrazar un enfoque más centrado en el estudiante, eficiente y adaptable. La evidencia acumulada respalda los beneficios sustanciales de esta integración, pero es esencial abordar los desafíos éticos para garantizar una implementación responsable y equitativa. La colaboración efectiva entre educadores y sistemas de IA, la supervisión ética continua y la adaptación constante a las necesidades de los estudiantes se erigen como elementos fundamentales para maximizar los beneficios de esta tecnología en evolución en el ámbito educativo.

7. CONCLUSIONES

Este trabajo destaca la importancia de abordar la integración de la IA en la educación desde una perspectiva ética. La personalización del aprendizaje y la colaboración efectiva entre educadores y la IA son posibles sin sacrificar la privacidad y la conexión humana. Al adoptar prácticas éticas, podemos aprovechar al máximo el potencial transformador de la IA en la educación.

La integración ética de la inteligencia artificial (IA) en la educación plantea oportunidades transformadoras, destacando dos aspectos clave: la personalización del aprendizaje y la colaboración efectiva entre educadores y la IA. Al adoptar un enfoque ético, se busca maximizar el potencial de la IA sin sacrificar valores fundamentales como la privacidad y la conexión humana.

Desde una perspectiva ética basada en el utilitarismo, se busca maximizar la felicidad general a través de la mejora educativa sin comprometer derechos individuales. La personalización del aprendizaje, impulsada por la IA, puede adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes mediante prácticas éticas, como la anonimización de datos y el consentimiento informado. Esto se alinea con una ética deontológica, que enfatiza la protección de los derechos individuales como deber fundamental.

La colaboración efectiva entre educadores y la IA no solo impulsa la eficacia educativa sino también preserva la conexión humana en el aula. Los educadores, como guías éticos, mantienen un papel crucial en el diseño de contenidos educativos y en la supervisión activa del proceso. Esta colaboración, fundamentada en una ética de la virtud, destaca la importancia de cultivar cualidades morales, como la empatía y la responsabilidad.

La ética de la responsabilidad en la innovación educativa implica una reflexión continua sobre el impacto de la IA en la enseñanza y el aprendizaje. Al adoptar la IA, la ética de la justicia y la inclusión garantiza que la tecnología beneficie a todos los estudiantes, independientemente de sus antecedentes. La tecnología no debe amplificar brechas existentes, sino abordarlas éticamente.

Finalmente, la promoción de la autonomía del estudiante, basada en la teoría ética del contractualismo, subraya la importancia de empoderar a los estudiantes para que participen activamente en su proceso de aprendizaje. La transparencia en el uso de la tecnología y la facilitación de opciones informadas reflejan una ética que valora la autonomía individual

En síntesis, la integración ética de la IA en la educación implica equilibrar oportunidades transformadoras con principios éticos fundamentales. Al adoptar prácticas éticas, como la protección de la privacidad, la preservación de la conexión humana y la promoción de la equidad, podemos aprovechar al máximo el potencial de la IA para mejorar la educación de manera ética y sostenible. Este enfoque no solo guía la implementación de la tecnología, sino que también garantiza que la IA sirva al propósito esencial de enriquecer la experiencia educativa para todos los estudiantes.

La implementación exitosa de la Inteligencia Artificial (IA) en la práctica educativa requiere un enfoque cuidadoso y planificado. Algunas orientaciones útiles para ello podrían ser:

- Definir Objetivos Educativos Claros: Establecer metas educativas específicas que la IA ayudará a alcanzar. Ya sea mejorar la personalización del aprendizaje, automatizar tareas administrativas o proporcionar retroalimentación adaptativa, tener objetivos claros facilita la implementación efectiva.

- Identificar Problemas Educativos a Resolver: Analizar los desafíos específicos que enfrenta la institución educativa. La IA debe abordar problemas reales y aportar soluciones significativas. Reflexionar sobre cómo la tecnología puede mejorar la experiencia de aprendizaje y la eficiencia operativa.

- Involucrar a docentes y progenitores: La participación de docentes, estudiantes, padres y administradores es esencial. Asegúrate de que todos los implicados estén informados y tengan la oportunidad de expresar sus opiniones y preocupaciones. La colaboración mejora la aceptación y eficacia de la implementación.

- Capacitación del Personal Educativo:Proporciona formación adecuada para los educadores sobre el uso de la IA en el aula. Esto incluye comprender cómo interactuar con las herramientas de IA, interpretar resultados y ajustar el enfoque pedagógico en consecuencia.

- Garantizar la Privacidad y Seguridad de los Datos:Establece políticas y prácticas sólidas de privacidad de datos. Asegúrate de que la recopilación y el uso de datos estén alineados con las regulaciones y normativas vigentes. La seguridad de la información es crucial para generar confianza.

- Selección de Plataformas y Herramientas: Investiga y elige cuidadosamente las plataformas y herramientas de IA. Asegúrate de que sean compatibles con tus objetivos educativos y que ofrezcan la flexibilidad necesaria para adaptarse a las necesidades cambiantes.

- Pruebas Piloto y Evaluación Continua: Implementa la IA de manera gradual a través de pruebas piloto en entornos controlados. Evalúa constantemente los resultados, recopila retroalimentación y ajusta la implementación según sea necesario antes de una expansión más amplia.
- Promover la Transparencia: Comunica de manera transparente cómo se utiliza la IA en el entorno educativo. Esto incluye explicar a los estudiantes y educadores cómo se toman las decisiones algorítmicas y qué datos se utilizan.
- Flexibilidad y Adaptabilidad: La implementación de la IA debe ser flexible y adaptable. A medida que evolucionan las necesidades educativas y las tecnologías, la infraestructura de IA debe ajustarse para seguir siendo relevante y efectiva.
- Evaluar el Impacto Educativo: Mide y evalúa el impacto de la IA en el aprendizaje de los estudiantes. Observa cómo la tecnología contribuye a los resultados educativos y ajusta la implementación en consecuencia.
- Fomentar la Ética y la Responsabilidad:Enseña a los estudiantes sobre la ética de la tecnología y la responsabilidad digital. La conciencia ética es fundamental para el uso responsable de la IA en la educación.
- Mantener una Comunicación Abierta: Fomenta una comunicación abierta y continua entre todos los involucrados. La retroalimentación constante y la disposición para abordar inquietudes contribuyen a una implementación exitosa.

Con el objetivo general de mejorar la calidad de la enseñanza, personalizar el aprendizaje y optimizar las operaciones administrativas, se propone la implementación de la Inteligencia Artificial (IA) en el entorno educativo de la escuela secundaria. Para ello, se propone seguir los pasos que se detallan:

En primer lugar, se llevará a cabo un análisis exhaustivo de las necesidades educativas y operativas del centro escolar para identificar áreas específicas donde la IA pueda aportar mejoras significativas.

Para garantizar una implementación efectiva, se diseñará un programa de formación integral para el personal educativo y administrativo. Este programa incluirá sesiones prácticas sobre el uso de herramientas de IA, interpretación de datos y ajuste de estrategias pedagógicas.

La siguiente etapa implicará la selección cuidadosa de plataformas de IA que se alineen con los objetivos educativos y que sean intuitivas para el uso por parte de los educadores.

Se implementarán sistemas de IA para automatizar tareas administrativas, como la gestión de horarios, la evaluación de exámenes y la generación de informes, liberando tiempo para que el personal educativo se enfoque en la enseñanza.

Introduciremos herramientas de IA que permitan la personalización del aprendizaje, estableciendo un sistema que analice el rendimiento de los estudiantes y adapte el contenido educativo según sus necesidades individuales.

Asimismo, se implementarán asistentes virtuales impulsados por IA para proporcionar soporte adicional a los estudiantes. Estos asistentes podrán responder preguntas frecuentes, ofrecer tutoría personalizada y ayudar en la comprensión de conceptos.

Se establecerá una plataforma colaborativa entre educadores y desarrolladores de tecnología, facilitando el intercambio de ideas y la colaboración en la mejora continua de las herramientas de IA utilizadas en el entorno educativo.

Para evaluar el impacto de la IA en el aprendizaje de los estudiantes y en la eficiencia operativa, se implementará un sistema de monitoreo continuo. Se realizarán evaluaciones regulares para ajustar las estrategias según sea necesario.

La ética digital y la responsabilidad en el uso de la tecnología serán incorporadas en el currículo escolar, educando a los estudiantes sobre la importancia de un uso ético de la IA y las implicaciones sociales y éticas asociadas.

Se establecerán canales de comunicación abierta con padres, estudiantes y educadores, fomentando la participación y la retroalimentación para asegurar una implementación efectiva y una aceptación positiva.

Adicionalmente, se promoverán proyectos de investigación estudiantil relacionados con la IA para estimular la creatividad y el pensamiento crítico, y se incentivará una cultura de innovación en el centro educativo.

Al seguir estos pasos, el centro educativo estará mejor preparado para aprovechar los beneficios de la IA en la educación secundaria, mejorando la experiencia educativa y preparando a los estudiantes para un futuro digitalizado.

En definitiva, se ha mostrado el papel de la IA en la búsqueda de replicar la capacidad humana de razonar, aprender y resolver problemas mediante sistemas computacionales. Su utilidad radica en su capacidad para procesar grandes cantidades de datos, identificar patrones complejos y realizar tareas específicas de manera eficiente y precisa. La IA, en constante evolución, sigue siendo un área de investigación y desarrollo clave que promete transformar aún más la manera en que interactuamos con la tecnología y abordamos desafíos en diversos sectores de la sociedad.

En el ámbito educativo, la inteligencia artificial emerge como un aliado transformador, ofreciendo posibilidades significativas para personalizar el aprendizaje y optimizar la experiencia educativa. La capacidad de adaptar los contenidos y metodologías según las necesidades individuales de los estudiantes impulsa la eficacia del proceso de enseñanza. La IA no solo actúa como un facilitador en la gestión de recursos y la automatización de tareas administrativas, sino que también sirve como herramienta innovadora para diseñar experiencias educativas enriquecidas. A través de la colaboración entre educadores y sistemas de IA, se abre la puerta a un paradigma educativo centrado en el estudiante, donde la tecnología se integra de manera ética y efectiva, ofreciendo oportunidades para un aprendizaje más eficiente, inclusivo y adaptado a las necesidades específicas de cada estudiante. Este matrimonio entre inteligencia artificial y educación promete no solo mejorar la eficacia de la enseñanza, sino también preparar a los estudiantes para un futuro impulsado por la tecnología y la innovación.

8. REFERENCIAS

Baker, R. S., Corbett, A. T., & Koedinger, K. R. (2004). Detecting student misuse of intelligent tutoring systems. In Proceedings of the 7th International Conference on Intelligent Tutoring Systems (pp. 531-540).

Baker, R. S., Corbett, A. T., & Koedinger, K. R. (2010). Educational data mining and its impact on the field of education. In P. Baker, A. T. Corbett, & K. R. Koedinger (Eds.), Educational Data Mining: An Advanced Approach (pp. 1-15). Springer.

Blikstein, P. (2013). Digital fabrication and "making" in education: The democratization of invention. In FabLabs: Of Machines, Makers and Inventors (pp. 1-20). Springer.

Dede, C. (2017). 9 affordances of virtual worlds for virtual learning. In Learning in virtual worlds (pp. 214-226). Springer.

Dede, C. (2017). Integrating Technology into Teaching and Learning. Harvard Education Press.

Dillenbourg, P., Baker, M., Blaye, A., & O'Malley, C. (1996). The evolution of research on collaborative learning. Learning in humans and machines: Towards an interdisciplinary learning science. Springer.

Floridi, L. (2019). Soft ethics, the governance of the digital, and the general data protection regulation. Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences, 377(2140), 20180081.

Floridi, L. (2019). The logic of information: A theory of philosophy as conceptual design. Oxford University Press.

Koedinger, K. R. (2012). Toward personalized educational technologies. In S. A. Barab, M. Thomas, & D. Merrill (Eds.), The Cambridge handbook of the learning sciences (pp. 355-368). Cambridge University Press.

Koedinger, K. R., Corbett, A. T., & Perfetti, C. (2012). The knowledge-learning-instruction framework: Bridging the science-practice chasm to enhance robust student learning. Cognitive Science, 36(5), 757-798.

Lan, Y. J. (2018). Privacy and data protection issues in contemporary educational technology: A literature review. Journal of Educational Technology & Society, 21(2), 58-67.

Luckin, R. (2018). Enhancing Learning and Teaching with Technology: What the Research Says. UCL IOE Press.

Lynch, C. (2016). Big Data in Education: The Digital Future of Learning, Policy, and Practice. Sage.

Siemens, G., & Long, P. (2011). Penetrating the Fog: Analytics in Learning and Education. EDUCAUSE Review, 46(5), 30-32.

VanLehn, K. (2011). The relative effectiveness of human tutoring, intelligent tutoring systems, and other tutoring systems. Educational Psychologist, 46(4), 197-221.

INNOVACIÓN Y RESISTENCIA: LA DINÁMICA DEL ROL DOCENTE FRENTE A LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EDUCACIÓN

NURIA PADROS-FLORES
Universidad Miguel Hernández

IVAN GADEA SÁEZ
Universidad de Alicante

1. INTRODUCCIÓN

El surgimiento y la adopción de la Inteligencia Artificial Generativa (IAG) en el panorama educativo contemporáneo presenta oportunidades y desafíos, como reconocen expertos (Yu y Guo, 2023) y organizaciones. El propósito de este capítulo es examinar a fondo este novedoso asunto, proporcionando un análisis de las implicaciones de la IAG en la esfera educativa y tratando de establecer el punto en el que se encuentra actualmente el rol del docente frente a esta nueva tecnología.

1.1. EL ADVENIMIENTO DE LA IA GENERATIVA

El auge de la IAG, como se observa en desarrollos recientes como ChatGPT, DALL-E y otros sistemas basados en aprendizaje automático, ha ganado un impulso y popularidad sustanciales en la esfera pública y en varios sectores en los últimos años, particularmente desde 2022 (Cao et al., 2023). Para el gran público (entre el que se encuentran la mayoría de los estudiantes y profesores), esto se hizo evidente con el lanzamiento y progresiva adopción de herramientas basadas en IAG como ChatGPT de OpenAI (noviembre de 2022) o Midjourney (julio de 2022). Progresivamente, ha ido aumentando la presencia significativa de la IAG en la vida cotidiana de las personas y han aparecido las primeras manifestaciones de su impacto en campos como la educación (Nelson y Creagh, 2023), la medicina (Shoja et al., 2023) o el propio sector de la tecnología

informática (Nhavkar, 2023). Las preocupaciones sobre los riesgos asociados con la IAG y la necesidad de regulación también se han intensificado junto con su rápida expansión y por ello organizaciones nacionales y supranacionales, ya están empezando a diseñar las legislaciones que se le van a imponer a la IA (Justo-Hanani, 2022).

Sin embargo, hay que señalar que aunque el concepto de inteligencia artificial generativa se ha popularizado recientemente, los fundamentos sobre los cuales se sustenta dicha tecnología distan de ser una innovación contemporánea. Sus orígenes se remontan a los años 50 y 60, cuando la IA vivió otro momento de esplendor y optimismo con grandes avances como el chatbot Eliza en 1966 (Berry, 2023). Con el tiempo, la IAG ha experimentado una evolución sustancial desde estas instancias iniciales hasta las aplicaciones sofisticadas que presenciamos hoy. Tampoco es un fenómeno nuevo la intersección de la IA y la educación. Históricamente, la idea de reemplazar el rol docente, total o parcialmente, por programas de ordenador creados con algoritmos de Inteligencia Artificial (IA) se remonta al menos a la década de 1990 (Roll y Wylie, 2016).

En la última década, los avances en modelos generativos han sido impulsados por el aprendizaje profundo, junto con el desarrollo de las Redes Neuronales Recurrentes (RNN, que permitieron grandes mejoras en el procesamiento de lenguaje natural) y las Redes Generativas Antagónicas (GAN, que permitieron a los humanos controlar la generación de imágenes sintéticas) (Cao et al., 2023). Las GAN consisten en dos redes neuronales que trabajan en conjunto: un generador y un discriminador. El generador trata de producir nuevos datos que se parezcan a los datos reales, pero sin tener acceso a los datos reales. El discriminador evalúa los datos ofrecidos por el generador intentando diferenciar entre datos reales y los producidos por el generador. Esta dinámica competitiva entre los dos componentes mejora la calidad y el realismo de los datos generados por las GAN (Creswell et al., 2018).

Estos avances han resultado en aplicaciones en una amplia gama de campos, incluyendo generación de texto (p.e. ChatGPT[18]), música (p.e.

[18] http://chat.openai.com/

Jukebox[19]), generación de imágenes (p.e. Midjourney[20]), escritura de código (p.e. copilot[21]) o diseño (p.e. Canva[22]), entre muchas más aplicaciones. Tal aparición repentina de nuevas aplicaciones informáticas, ha abierto nuevas posibilidades para la creatividad.

Más allá de la creación de contenido, por lo que la IAG ha conseguido conectar con amplios sectores de la sociedad, ha sido por su capacidad de aprender, adaptarse e imitar formas de inteligencia humana. Este potencial ha llevado a los investigadores a especular sobre su progresión hacia una inteligencia artificial general, capaz de realizar cualquier tarea cognitiva que un ser humano sea capaz realizar y, en las versiones más catastrofistas, poniendo con ello en riesgo a la propia humanidad (Sotala y Yampolskiy, 2014). Tal escenario anticipa transformaciones profundas dentro del dominio educativo, necesitando un reposicionamiento del papel y función del docente.

1.2. El Docente Frente a la Revolución de la IA

Paralelamente a estos avances tecnológicos, los educadores se enfrentan a desafíos significativos. La aparición de herramientas como ChatGPT, que posee la capacidad de generar textos que se asemejan a los textos que los estudiantes pueden realizar, ha presentado obstáculos sin precedentes en la validación de la originalidad y autenticidad del trabajo escolar (Cingillioglu, 2023; Elkhatat, 2023). Este escenario requiere una re-evaluación crítica del papel del educador en la era de la inteligencia artificial, exigiendo una comprensión más profunda de estas tecnologías y sus implicaciones en términos de pedagogía.

No obstante, si nos enfocamos en la parte positiva, la tecnología también ha otorgado oportunidades a los educadores al aliviar su carga de trabajo mediante la generación de materiales educativos, automatizar tareas administrativas o promover el diálogo en el aula acerca de las propias limitaciones y beneficios de la tecnología (Trust et al., 2023).

---

[19] https://openai.com/research/jukebox

[20] http://midjourney.com/

[21] http://copilot.github.com/

[22] https://www.canva.com/

Encontrar un equilibrio entre desafíos y oportunidades delinea un escenario complejo para el futuro de los educadores. El próximo reto al que se enfrentarán los educadores radica en su aptitud para adaptarse y coexistir con la IAG, que persistentemente asume funciones que tradicionalmente estaban reservadas para la profesión docente (Jamal, 2023).

En un estudio realizado recientemente en España por Delgado et al., 2024 en el que participaron 276 docentes de todos los niveles, se determinó que su visión sobre la IA actualmente es más negativa que positiva, percibiendo problemas como el uso inadecuado, la disminución de la atención o la falta de revisiones críticas sobre los resultados que ofrece. En el lado positivo, la posibilidad de facilitar la realización de tareas simples, la simplificación de la personalización de contenidos y el mayor acceso a recursos.

2. OBJETIVOS

No se puede subestimar la importancia de examinar la interacción entre la IAG y el rol de los educadores para comprender la trayectoria futura de la educación. Es por ello que en este trabajo pretendemos describir cual es el punto en el que se encuentra actualmente la educación respecto a la IAG. Los autores consideramos que es importante establecer la posición actual del docente frente a una sociedad cambiante para poder vislumbrar las perspectivas de futuro que le esperan.

Es por ello que el principal objetivo del presente estudio es determinar en qué medida la IAG es capaz de realizar tareas asociadas tradicionalmente al rol docente y hasta qué punto esto puede suponer una sustitución del rol del profesor, una ayuda o un lastre.

Además, estando todavía en una fase de transición, en la que el rol del docente sigue muy afianzado dentro de la sociedad, resulta de gran interés conocer cuales son las oportunidades y retos que la aparición de la IAG presenta para los educadores.

3. METODOLOGÍA

Para responder a la pregunta "¿Hasta qué punto puede la Inteligencia Artificial (IA) sustituir el papel del profesor?", se ha optado por un enfoque metodológico basado en una investigación de alcance complementada con una revisión narrativa de la bibliografía encontrada. Este enfoque nos permite abarcar un amplio espectro de la literatura existente y ofrecer una interpretación cualitativa y exhaustiva de los hallazgos.

La recolección de datos se realizó mediante una búsqueda bibliográfica exhaustiva en las bases de datos IEEE Xplore, ERIC, Scopus y Google Scholar. La estrategia de búsqueda se fundamentó en la siguiente ecuación de búsqueda en inglés:

(”education” OR “teacher role”) AND (“generative Artificial intelligence” OR ”Automated teaching”) AND (”future of teaching” OR ”teacher replacement” OR ”teaching future” OR ”teaching evolution”)

Esta ecuación de búsqueda se diseñó para capturar una gama amplia y relevante de estudios que abordaran de manera directa o indirecta nuestra pregunta de investigación.

En cuanto a la selección de estudios, se establecieron los criterios de inclusión y exclusión que se pueden ver en la tabla 1. Se incluyeron estudios publicados en cualquier año y de cualquier tipo, excepto editoriales y libros completos. También se excluyeron los estudios que no estaban en inglés o español, los artículos no revisados por pares y los que ofrecían una visión general del impacto de la IA sin centrarse específicamente en la educación y la IA generativa.

***TABLA 1**. Resultados de la búsqueda*

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Estudios acerca del papel del rol docente frente a la IA	Articulos sobre la visión general sobre impacto de la IA (no específicos en educación)
Todo tipo de diseños de estudio	Artículos sin revisión por pares
Texto en español o inglés	Editoriales y libros completos

El proceso de filtrado de los estudios recuperados se llevó a cabo mediante la revisión de títulos y resúmenes por parte de los dos investigadores principales para garantizar una evaluación objetiva y exhaustiva de la relevancia de cada estudio en relación con la pregunta de investigación.

La revisión bibliográfica se llevó a cabo en enero de 2024. Esto es crucial, ya que el campo de la IAG está en constante evolución y los hallazgos pueden cambiar significativamente en un corto período de tiempo.

Para la gestión eficaz de la revisión bibliográfica se utilizó el programa informático Zotero.

4. RESULTADOS

Utilizando la ecuación anterior se encontraron un total de 104 artículos, de los cuales, tras eliminar duplicados y aplicar los criterios de inclusión-exclusión (tabla 1) se seleccionaron 34 trabajos para participar en este estudio. En la figura 1 se puede ver el diagrama completo.

En la Tabla 2 se pueden ver los principales datos de cada publicación seleccionada. Como se puede observar, la fecha de publicación de los estudios seleccionados es muy reciente a pesar de no haber filtrado por fechas la búsqueda. El estudio más antiguo incluido es de 2018, aunque en la mayoría de casos (n=29, 85%), fueron publicados en 2023 o las primeras dos semanas de 2024.

***TABLA 2**. Resultados de la búsqueda*

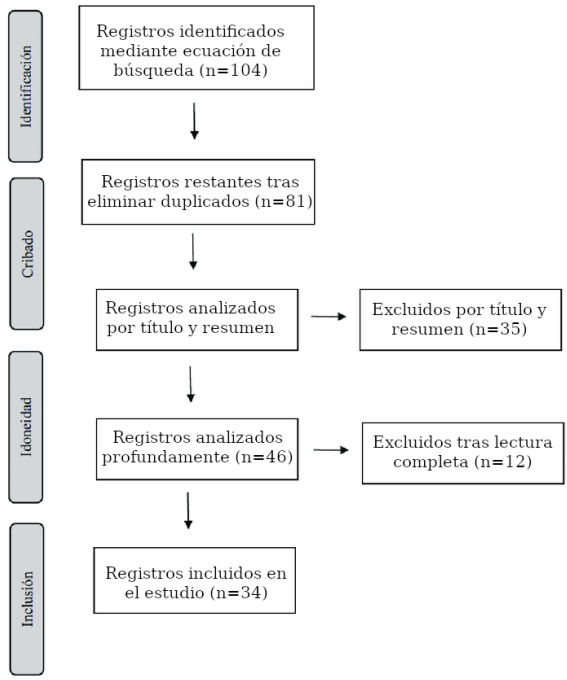
Referencia	Año pub.	Nivel educativo	Tipo estudio	IA objetivo	Temática
Breines y Gallagher, 2023	2023	Universitaria	Investigación Cualitativa	Automatización	Aplicación de IA en Procesos Educativos
Thompson et al., 2023	2023	Universitaria	Revisión y Análisis de Literatura	IA en general; ChatGPT	Impacto y Análisis de la IA en la Educación
Dehbozorgi y Dindu, 2023	2023	Universitaria	Investigación Aplicada y Desarrollo	Otros LLM y chatbots	Integración de IA y Análisis de Datos en la Educación
Yu et al., 2023	2023	no especificado	Revisión y Análisis de Literatura	IA en general; ChatGPT	Impacto y Análisis de la IA en la Educación

Fullan et al., 2023	2023	Primaria; Secundaria	Revisión y Análisis de Literatura	IA en general; ChatGPT	Impacto y Análisis de la IA en la Educación
Gabriska y Pribilova, 2023	2023	no especificado	Revisión y Análisis de Literatura	IA en general	Impacto y Análisis de la IA en la Educación
Gottipati et al., 2020	2020	Universitaria	Análisis de Caso y Estudios de Campo	IA en general	Integración de IA y Análisis de Datos en la Educación
Bozkurt y Sharma, 2023	2023	online	Enfoques Críticos y Reflexivos	IA en general; ChatGPT	Impacto y Análisis de la IA en la Educación
Boscardin et al., 2024	2024	Universitaria	Revisión y Análisis de Literatura	ChatGPT; IA en general	IA en Disciplinas Específicas
Nikolic et al., 2023	2023	Universitaria; especializada	Investigación Cuantitativa	ChatGPT	Desarrollo y Evaluación de Herramientas de IA
Wardat et al., 2023	2023	no especificado	Análisis de Caso y Estudios de Campo	ChatGPT	Desarrollo y Evaluación de Herramientas de IA
Alam, 2023	2023	Primaria; Secundaria	Investigación Aplicada y Desarrollo	IA en general	Integración de IA y Análisis de Datos en la Educación
Baïdoo-Anu y Ansah, 2023	2023	no especificado	Revisión y Análisis de Literatura	ChatGPT	Desarrollo y Evaluación de Herramientas de IA
Brehmer y Buonassisi, 2024	2024	Universitaria	Investigación Cuantitativa	IA en general; ChatGPT	IA en Disciplinas Específicas
Qadir, 2023	2023	Universitaria; especializada	Enfoques Críticos y Reflexivos	ChatGPT; IA en general	Desarrollo y Evaluación de Herramientas de IA
Bekes y Galzina, 2023	2023	no especificado	Análisis de Caso y Estudios de Campo	ChatGPT	Aplicación de IA en Procesos Educativos
Tran y Tran, 2023	2023	especializada	Investigación Cualitativa	ChatGPT	Desarrollo y Evaluación de Herramientas de IA; IA en Disciplinas Específicas
Kanth et al., 2018	2018	Primaria; Secundaria; Universitaria	Investigación Aplicada y Desarrollo	IA en general	Integración de IA y Análisis de Datos en la Educación
Bozkurt, 2023	2023	online	Enfoques Críticos y Reflexivos	IA en general; ChatGPT	Impacto y Análisis de la IA en la Educación
Tsou, 2023	2023	Universitaria	Revisión y Análisis de Literatura	IA en general; ChatGPT; Otros LLM y chatbots	Estudios Conceptuales y Teóricos sobre IA en Educación

Anderson et al., 2023	2023	Universitaria; especializada	Investigación Cuantitativa	ChatGPT; Otros LLM y chatbots	Impacto y Análisis de la IA en la Educación
Presler-Marshall et al., 2023	2023	Universitaria	Investigación Cuantitativa	Automatización	Integración de IA y Análisis de Datos en la Educación; IA en Disciplinas Específicas
Mendiola y Degante, 2023	2023	Universitaria	Enfoques Críticos y Reflexivos	IA en general; ChatGPT	Impacto y Análisis de la IA en la Educación
Zhao et al., 2023	2023	Universitaria; especializada	Análisis de Caso y Estudios de Campo ; Investigación Cualitativa	ChatGPT	Aplicación de IA en Procesos Educativos
Farah et al., 2022	2022	Universitaria; especializada	Análisis de Caso y Estudios de Campo	Otros LLM y chatbots	Aplicación de IA en Procesos Educativos
Alshahrani, 2023	2023	Universitaria	Revisión y Análisis de Literatura	ChatGPT	Impacto y Análisis de la IA en la Educación
Labadze et al., 2023	2023	no especificado	Revisión y Análisis de Literatura	ChatGPT; Otros LLM y chatbots	Aplicación de IA en Procesos Educativos
Rico et al., 2023	2023	Universitaria; especializada	Análisis de Caso y Estudios de Campo	IA en general	Desarrollo y Evaluación de Herramientas de IA
Sperling et al., 2022	2022	Primaria	Análisis de Caso y Estudios de Campo	IA en general	IA en Disciplinas Específicas
Gallagher y Breines, 2021	2020	Universitaria	Investigación Cualitativa	Automatización	Impacto y Análisis de la IA en la Educación
Kimondo et al., 2023	2023	no especificado	Revisión y Análisis de Literatura	IA en general; ChatGPT	Impacto y Análisis de la IA en la Educación
Chan et al., 2023	2023	Universitaria; especializada	Investigación Cualitativa	Otros LLM y chatbots	Desarrollo y Evaluación de Herramientas de IA
Moloi et al., 2023	2023	Universitaria; especializada	Revisión y Análisis de Literatura	Otros LLM y chatbots	Desarrollo y Evaluación de Herramientas de IA
Mishra et al., 2023	2023	no especificado	Enfoques Críticos y Reflexivos; Investigación Cualitativa	IA en general; ChatGPT	Estudios Conceptuales y Teóricos sobre IA en Educación

Fuente: elaboración propia

FIGURA 1. *Diagrama de búsqueda*



Fuente: elaboración propia

En cuanto al nivel educativo, la mayoría de estudios se refieren a la educación superior (n=20), con tan solo 3 estudios para secundaria y 4 para la educación primaria. También existe un número significativo de estudios (n=9) enfocados a educación especializada (una materia o una carrera concreta).

Las metodologías utilizadas en los trabajos seleccionados son mayoritariamente revisiones bibliográficas (n=11) y el tipo de IA en la que se centran gran parte de los artículos seleccionados es ChatGPT (n=21) y la IA en general (n=18).

Por último, en cuanto a la temática de los artículos, los hemos categorizado en 6 grupos:

1. Aplicación de IA en Procesos Educativos: Que incluye referencias que se enfocan en cómo la IA se utiliza para mejorar los métodos de enseñanza, aprendizaje, evaluación y gestión del aula.

2. Impacto y Análisis de la IA: Esta categoría abarca estudios o análisis sobre el impacto, las implicaciones y los desafíos de la IA en la educación, incluyendo aspectos éticos, pedagógicos y de rendimiento académico.

3. Integración de IA y Análisis de Datos: Se refiere a trabajos que destacan el uso de big data, minería de datos educativos, y técnicas de análisis para mejorar el aprendizaje y la enseñanza.

4. Estudios Conceptuales y Teóricos: Contempla aquellos estudios que proponen marcos conceptuales, revisiones literarias, y estudios teóricos sobre la IA en el contexto educativo.

5. IA en Disciplinas Específicas: Agrupa las publicaciones que se enfocan en la aplicación de IA en áreas específicas de enseñanza.

6. Desarrollo y Evaluación de Herramientas de IA: Aquí se clasificarían estudios relacionadas con el desarrollo, implementación y evaluación de herramientas específicas basadas en IA.

Casi un tercio de los estudios seleccionados cayeron dentro de la categoría de Impacto y Análisis de la IA (n=11) y los únicos infrarepresentados fueron los Estudios Conceptuales y Teóricos (n=2).

4.1. La eliminación del rol docente

La cuestión central de la investigación que hemos planteado era averiguar hasta qué punto la IA en general, y la IAG en particular, puede a día de hoy sustituir el rol del docente. Entre los 34 estudios analizados en esta revisión bibliográfica se abordan diversos aspectos de esta temática, proporcionando un amplio espectro de perspectivas y hallazgos que varían desde las implicaciones prácticas de la IA en el aula hasta las consideraciones éticas y filosóficas de su integración en la educación.

Sin embargo, todos los estudios coinciden en señalar que en ningún caso la sustitución del rol del docente está cercana en el tiempo. Esta

observación fundamental subyace en toda la bibliografía consultada, sugiriendo que, aunque la IA ofrece herramientas y posibilidades innovadoras, el elemento humano en la enseñanza sigue siendo insustituible por el momento. Los estudios de Baidoo-Anu y Ansah (2023) y de Bozkurt (2023), ilustran cómo la IAG puede enriquecer la experiencia educativa mediante la personalización y el apoyo en tiempo real. Sin embargo, destacan que estas tecnologías actúan más como facilitadores y complementos del proceso educativo, en lugar de reemplazar el juicio y la interacción humana que los educadores proporcionan.

En la misma línea, el análisis de Anderson et al. (2023) sobre modelos de lenguaje de gran escala sugiere que, aunque estas herramientas pueden mejorar la eficiencia en tareas como la evaluación y la retroalimentación, no pueden replicar la sensibilidad pedagógica y la adaptabilidad de un docente experimentado. Esto se alinea con las conclusiones de Kimondo et al. (2023), quienes argumentan que la interacción humana y la empatía son un elemento fundamental en el proceso educativo, aspectos en los que ninguna IA ha podido demostrar un buen desempeño.

El trabajo de Tran y Tran (2023) que se centra en el desarrollo del pensamiento crítico a través de ChatGPT, ofrece una visión equilibrada, mostrando cómo la IA puede fomentar ciertas habilidades cognitivas, pero reconociendo que el acompañamiento y guía de un educador son esenciales para un aprendizaje profundo y significativo. Esta perspectiva se ve reforzada por el estudio de Moloi et al. (2023) que advierte sobre los riesgos de una dependencia excesiva de los chatbots de IA, que podría disminuir el desarrollo de habilidades críticas, de resolución de problemas y comunicativas de los estudiantes.

Por otro lado, el estudio de Gabriska y Pribilova (2023) resalta la importancia de los docentes en el diseño y la implementación de soluciones de IA en la educación, enfatizando que la tecnología por sí sola no es suficiente para crear experiencias educativas efectivas y significativas. Visión compartida por Fullan et al. (2023), quienes exploran cómo la IA puede transformar el liderazgo en la educación, pero también reconocen la necesidad de una visión pedagógica y un liderazgo humano para guiar esta transformación.

Entre los estudios seleccionados en esta revisión, hay varios que se enfocan en los desafíos prácticos y las oportunidades de incorporar herramientas de IA, como ChatGPT, en el aula. En concreto, Zhao et al. (2023) revelan que, aunque el uso de ChatGPT facilita actividades metacognitivas eficientes y promueve una experiencia de aprendizaje personalizada, también plantea desafíos significativos. Los estudiantes enfrentaron dificultades en comprender y aplicar el contenido generado por IA y expresaron la necesidad de una experiencia de aprendizaje más estructurada y guiada. Esto subraya la importancia de un soporte educativo adecuado y de la colaboración entre humanos y AI en el proceso de aprendizaje.

4.2. Cambios en la gestión docente

Sin embargo, el rol docente no es el único elemento del sistema educativo que está siendo cuestionado por los avances tecnológicos. En términos de gestión educativa, el potencial transformador de la IA es igualmente significativo. Fullan et al. (2023) destacan cómo la IA puede apoyar la toma de decisiones basada en datos en la administración escolar, lo que sugiere una evolución hacia sistemas educativos más ágiles y receptivos. Los autores argumentan que la IA no solo tiene el potencial de cambiar las prácticas pedagógicas y de aprendizaje, sino que también puede transformar significativamente cómo se lideran y gestionan las instituciones educativas. A pesar de ello, enfatizan la necesidad de un liderazgo humano que pueda interpretar y utilizar estos datos de manera ética y responsable.

Como Tran y Tran (2023) señalan, la IA no solo puede mejorar las habilidades críticas de los estudiantes, sino también guiar las estrategias de enseñanza y aprendizaje a nivel institucional. Esto sugiere la posibilidad de que exista un cambio en cómo las instituciones educativas abordan tanto la enseñanza como la administración.

Otros autores como Alshahrani (2023) abordan la cuestión desde el punto de vista del potencial de la IA para mejorar la efectividad y sostenibilidad del aprendizaje combinado (en línea y en el aula), lo cual podría implicar consideraciones de gestión educativa, aunque no lo menciona directamente.

Estas consideraciones concuerdan con Chen et al. (2020), que ofrece una visión completa de la transformación de la gestión educativa mediante IA en aspectos clave, facilitando una administración de tareas más eficaz, lo que respalda las observaciones de Fullan et al. sobre la evolución hacia sistemas educativos más adaptativos. La capacidad de la IA para procesar y analizar grandes volúmenes de datos puede ayudar a los líderes educativos a tomar decisiones informadas y oportunas, mejorando así la administración y el liderazgo en las instituciones educativas.

El debate en torno al papel transformador de la IA en la gestión educativa revela un panorama prometedor y multifacético. Las perspectivas de los autores referenciados convergen en reconocer que la IA jugará un papel importante en la gestión educativa a pesar de las posibles resistencias de las propias instituciones y legisladores (Yılmaz Kılıçoğlu y Kılıçoğlu, 2013). Hasta el momento, la incursión de la IA ha sido principalmente en el proceso de aprendizaje, dejando a la administración y gestión en un segundo plano. Según Chan et al. (2023), la administración solo representa el 5% del uso que se hace de la tecnología de chatbots, por lo que hay mucho potencial en este campo.

4.3. Aportes de la Inteligencia Artificial en la Educación

El aporte de la IA más mencionado entre las referencias seleccionadas es la personalización del aprendizaje, que incluye menciones a la adaptación del contenido educativo a las necesidades individuales de los estudiantes, la personalización del proceso de enseñanza-aprendizaje y la tutoría personalizada. Como comentan Bekes y Galzina (2023), el uso de chatbots impulsados con IA pueden ser herramientas muy útiles en la educación, ofreciendo oportunidades para la enseñanza interactiva y el aprendizaje personalizado. Alshahrani (2023) y Labadze et al. (2023) coinciden, pero mencionan los desafíos que puede suponer la falta de precisión de estos chatbots y las implicaciones éticas que conlleva su uso. Kimondo et al. (2023) añaden la posibilidad de usar sistemas de tutoría inteligente para proporcionar a los estudiantes recomendaciones y comentarios personalizados, abordar sus problemas específicos de aprendizaje y fomentar el dominio de las materias.

Otro aporte de la IAG muy nombrado es el relativo al soporte y apoyo educativo, es decir, todo lo relacionado con el apoyo a la enseñanza, la asistencia educativa y el soporte automatizado o en tiempo real para estudiantes y docentes. Yu et al. (2023) hablan de sistemas inteligentes que son capaces de graduar la dificultad al nivel del estudiante y Tsou (2023) menciona que las tendencias actuales apuntan hacía la conversión del docente en una especie de guía o mentor dejando el peso de la enseñanza en las herramientas de IA.

Otra de las oportunidades que ofrece la IA y que mencionan muchos de los estudios seleccionados es la mejora en eficiencia, que no solo comprende la mejora en la eficacia educativa, sino también la calidad de la docencia y la eficiencia en la evaluación (Brehmer y Buonassisi, 2024; Breines y Gallagher, 2023; Labadze et al., 2023). Se avanza aceleradamente hacía la posibilidad de complementar la evaluación del profesor con una herramienta de IA que analiza y reporta el grado de similitud en las respuestas razonadas de los estudiantes (Rico et al., 2023). También se identifican de manera frecuente mejoras en la capacidad de procesar grandes cantidades de datos de una manera más efectiva (Dehbozorgi y Dindu, 2023; Kanth et al., 2018) o mejoras en la calidad, equidad y objetividad en la evaluación (Nikolic et al., 2023; Presler-Marshall et al., 2023).

4.4. Retos de la Inteligencia Artificial en la Educación

Sin dudas la mayor preocupación respecto a la aparición de la IAG en el aula son las cuestiones éticas y morales. Desde la aparición de ChatGPT, uno de los mayores retos a los que se ha sometido el docente ha sido la detección de contenidos generados con IA. Mishra et al. (2023) abordan la necesidad de mantener la integridad en el aula, detectando el plagio y haciendo un uso ético de la tecnología. Thompson et al. (2023) también se preocupan por la integridad, señalando que, con la aparición de la IAG en las aulas, el énfasis principal de la conversación en las universidades australianas ha sido la evaluación y la integridad, pero van más allá y se suman al debate abierto sobre los derechos de autor en un momento de cuestionamiento de los valores establecidos.

El problema de la fiabilidad de los datos ofrecidos por las diferentes IAG no es un tema menor en la literatura. Un desafío primordial para Wardat et al. (2023) reside en mejorar la precisión y confiabilidad de las respuestas generadas por la IA, particularmente en contextos matemáticos complejos, donde la comprensión profunda y la corrección de conceptos erróneos son fundamentales. Qadir (2023) profundiza en este tema apuntando el riesgo potencial de que la IA genere información errónea o sesgada debido a los propios sesgos que contengan sus datos de entrenamiento.

Particularmente, Mendiola y Degante (2023) tratan tres importantes paradojas que limitan la aplicabilidad de la IA en el aula. Por una parte, la paradoja generalización versus sesgo: en el que la IA se enfrenta al desafío de generar nuevos datos, pero teniendo que minimizar los sesgos humanos introducidos en su entrenamiento. La paradoja transparencia versus privacidad que plantea la tensión entre la capacidad de ver qué está haciendo la IA internamente frente a la necesidad de preservar la privacidad de los usuarios. Y por último, la paradoja explicabilidad versus complejidad que se refiere a la enorme complejidad interna de las redes neuronales que impiden a los humanos comprender completamente su funcionamiento interno. Esto lleva a cuestionar la capacidad de los humanos para comprender completamente y, por lo tanto, controlar estos sistemas.

Acerca de esta última cuestión, varios trabajos han descrito los problemas técnicos que han detectado en la implementación práctica de la IA en el aula. Se mencionan los errores en los chatbots y la falta de orientación para los usuarios (Chan et al., 2023). Farah et al. (2022) apuntan a una falta de autenticidad y profundidad en las respuestas generadas por la IA. Sperling et al. (2022) discuten la discrepancia entre la expectativa y la realidad de la IA en la educación, sugiriendo que las herramientas actuales pueden no ser capaces de replicar la complejidad y el dinamismo de las interacciones humanas en el aula. Esta falta de interactividad real es uno de los principales escollos a la hora de lograr la sustitución completado del rol docente.

La sobredependencia de los sistemas basados en IA puede llevar a una disminución del pensamiento crítico y del aprendizaje independiente

tanto en estudiantes como en educadores (Bozkurt y Sharma, 2023). En particular, en el contexto de la educación médica, Boscardin et al. (2024) señalan el riesgo de que los estudiantes dependan excesivamente de herramientas como ChatGPT, lo que podría impedir el desarrollo de habilidades críticas de pensamiento necesarias para tomar decisiones precisas de diagnóstico y tratamiento.

5. DISCUSIÓN

A partir de los resultados, podemos afirmar que, si bien la IA ofrece herramientas innovadoras que pueden enriquecer y complementar el proceso educativo, su capacidad para reemplazar completamente el juicio, la sensibilidad pedagógica y la interacción humana de un educador experimentado es limitada. Este consenso subraya la naturaleza complementaria de la IA en el ámbito educativo, donde actúa como un facilitador y no como un sustituto del elemento humano.

La importancia del docente en el diseño, la implementación y la supervisión de las soluciones de IA se destaca consistentemente en la literatura, reflejando un reconocimiento de que la tecnología, por sí sola, es insuficiente para crear experiencias educativas efectivas y significativas. Este enfoque resalta la necesidad de una visión pedagógica y un liderazgo humano para guiar la integración de la IA en la educación, especialmente en lo que respecta al desarrollo de habilidades críticas, de resolución de problemas y comunicativas en los estudiantes.

Comparando con investigaciones previas (Kolchenko, 2018; Merikko y Kivimäki, 2022), los hallazgos reiteran la idea de que la tecnología educativa, incluida la IA, debe ser vista como una herramienta en manos de los educadores, más que como un reemplazo de estos. La investigación sugiere un cambio hacia una colaboración más integrada entre humanos y máquinas, donde las capacidades únicas de cada uno se utilicen para mejorar el proceso de aprendizaje. Esta perspectiva está en línea con estudios anteriores que enfatizan el valor de la interacción humana en la educación y la importancia de adaptar la tecnología a las necesidades pedagógicas, en lugar de forzar un ajuste de la pedagogía a la tecnología.

En cuanto a las implicaciones prácticas, los hallazgos subrayan la necesidad de una formación docente robusta en el uso pedagógico de la IA, así como el desarrollo de un marco ético y normativo para su implementación. La integración de la IA en la educación no solo requiere una comprensión técnica de estas herramientas, sino también una reflexión profunda sobre sus implicaciones éticas, morales y sociales. Esto incluye consideraciones sobre la privacidad de los datos, la equidad en el acceso a la tecnología y la mitigación de los sesgos inherentes a los algoritmos de IA.

Entre las limitaciones del estudio, se destaca la necesidad de investigar más a fondo cómo las diferencias culturales y contextuales afectan la integración y percepción de la IA en la educación. Además, la rápida evolución de la tecnología de IA plantea un desafío para mantener la relevancia de las conclusiones a largo plazo. La IAG ha aparecido muy recientemente en las aulas y la mejora continúa de los algoritmos y modelos de aprendizaje profundo augura que en los próximos años será muy importante seguir actualizando la investigación en este campo.

Las direcciones futuras de investigación podrían incluir estudios longitudinales que examinen los efectos a largo plazo de la integración de la IA en el aula, así como investigaciones que exploren las diferencias en la eficacia de la IA en diversos contextos educativos y culturales. Además, sería beneficioso desarrollar marcos teóricos más robustos que puedan guiar la implementación de la IA en la educación de una manera ética y pedagógicamente apropiada.

6. CONCLUSIONES

El análisis pormenorizado de la interacción entre la IAG y el ámbito educativo revela una dualidad de oportunidades y desafíos que requiere una consideración crítica y equilibrada. El avance tecnológico, evidenciado por herramientas como ChatGPT y similares, ha inaugurado una era de potenciales transformaciones en la educación, donde el rol del docente, lejos de ser obsoleto, se redefine y se adapta a las nuevas circunstancias.

A pesar de los temores de una posible obsolescencia del educador frente a la IA, los datos extraídos de la literatura indican que el rol humano en la educación mantiene su relevancia insustituible. La IAG actúa más como un facilitador y complemento en el proceso educativo, enriqueciendo la experiencia de aprendizaje a través de la personalización y el soporte en tiempo real, pero no reemplaza la necesidad del juicio humano, la interacción y la empatía que caracterizan a la enseñanza efectiva. Este punto es crucial, ya que subraya la permanencia del educador como un elemento esencial en el paisaje educativo contemporáneo y futuro.

Paralelamente, la IA presenta un potencial transformador significativo en la gestión educativa. Su capacidad para procesar y analizar grandes cantidades de datos promete sistemas educativos más ágiles y adaptativos. Sin embargo, esta evolución tecnológica debe ser guiada por un liderazgo humano ético y responsable, que entienda y utilice estas herramientas de manera efectiva y justa. Los educadores y administradores deben ser conscientes de estos cambios y prepararse para integrar la IA en sus prácticas de manera que complementen y enriquezcan el proceso educativo.

A pesar de que los desafíos son enormes, también lo son las ventajas que puede proporcionar la incorporación de esta nueva tecnología en el aula. Resulta interesante destacar que aunque se podría argumentar que la IA tiene ciertos sesgos que ha copiado de los propios modelos de entrenamiento, en cambio puede ofrecer ventajas en términos de equidad y objetividad al carecer de ese factor humano que en ocasiones puede comprometer la imparcialidad del profesor. Es por ello que el justo equilibrio entre ambos mundos es la clave para el futuro de la educación.

En última instancia, la interacción entre la IAG y la educación debe ser vista como una oportunidad para mejorar y enriquecer el proceso educativo, manteniendo siempre al educador y al estudiante en el centro de este proceso evolutivo. La colaboración entre la inteligencia humana y artificial promete un futuro educativo más inclusivo, personalizado y efectivo, siempre y cuando se aborden con responsabilidad los desafíos éticos y prácticos que esta colaboración implica.

7. REFERENCIAS

Alam, A. (2023). Data-Driven Instructional Practices: Using Behavior Detection and Model Assignment Techniques to Inform Teaching Strategies for School Education. 2023 International Conference on Quantum Technologies, Communications, Computing, Hardware and Embedded Systems Security (iQ-CCHESS), 1-8. https://doi.org/10.1109/iQ-CCHESS56596.2023.10391777

Alshahrani, A. (2023). Revolutionizing Blended Learning: Exploring Current Trends and Future Research Directions in the Era of ChatGPT. 2023 7th International Conference on Business and Information Management (ICBIM), 41-47. https://doi.org/10.1109/ICBIM59872.2023.10303267

Anderson, N., McGowan, A., Galway, L., Hanna, P., Collins, M., y Cutting, D. (2023). Implementing Generative AI and Large Language Models in Education. 2023 7th International Symposium on Innovative Approaches in Smart Technologies (ISAS), 1-6. https://doi.org/10.1109/ISAS60782.2023.10391517

Baidoo-Anu, D., y Ansah, L. O. (2023). Education in the Era of Generative Artificial Intelligence (AI): Understanding the Potential Benefits of ChatGPT in Promoting Teaching and Learning. Journal of AI, 7(1), Article 1. https://doi.org/10.61969/jai.1337500

Bekes, E. R., y Galzina, V. (2023). Exploring the Pedagogical Use of AI-Powered Chatbots Educational Perceptions and Practices. 636-641. Scopus. https://doi.org/10.23919/MIPRO57284.2023.10159734

Berry, D. M. (2023). The Limits of Computation: Joseph Weizenbaum and the ELIZA Chatbot. Weizenbaum Journal of the Digital Society, 3(3), Article 3. https://doi.org/10.34669/WI.WJDS/3.3.2

Boscardin, C. K., Gin, B., Golde, P. B., y Hauer, K. E. (2024). ChatGPT and Generative Artificial Intelligence for Medical Education: Potential Impact and Opportunity. Academic Medicine, 99(1), 22. https://doi.org/10.1097/ACM.0000000000005439

Bozkurt, A. (2023). Generative artificial intelligence (AI) powered conversational educational agents: The inevitable paradigm shift. Asian Journal of Distance Education, 18(1), Article 1. http://www.asianjde.com/ojs/index.php/AsianJDE/article/view/718

Bozkurt, A., y Sharma, R. C. (2023). Challenging the Status Quo and Exploring the New Boundaries in the Age of Algorithms: Reimagining the Role of Generative AI in Distance Education and Online Learning. Asian Journal of Distance Education, 18(1), Article 1. http://asianjde.com/ojs/index.php/AsianJDE/article/view/714

Brehmer, M., y Buonassisi, V. (2024). Educators' Friend - Applying Generative AI to Create Effective Digital Learning Objects for Information Security Education: Toward Initial Design Principles. https://hdl.handle.net/10125/106378

Breines, M. R., y Gallagher, M. (2023). A Return to Teacherbot: Rethinking the Development of Educational Technology at the University of Edinburgh. Teaching in Higher Education, 28(3), 517-531. https://doi.org/10.1080/13562517.2020.1825373

Cao, Y., Li, S., Liu, Y., Yan, Z., Dai, Y., Yu, P. S., y Sun, L. (2023). A Comprehensive Survey of AI-Generated Content (AIGC): A History of Generative AI from GAN to ChatGPT (arXiv:2303.04226). arXiv. https://doi.org/10.48550/arXiv.2303.04226

Chan, M. M., Amado-Salvatierra, H. R., Hernandez-Rizzardini, R., y De La Roca, M. (2023). The potential role of AI-based Chatbots in Engineering Education. Experiences from a teaching perspective. 2023 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE), 1-5. https://doi.org/10.1109/FIE58773.2023.10343296

Chen, L., Chen, P., y Lin, Z. (2020). Artificial Intelligence in Education: A Review. IEEE Access, 8, 75264-75278. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2988510

Cingillioglu, I. (2023). Detecting AI-generated essays: The ChatGPT challenge. The International Journal of Information and Learning Technology, 40(3), 259-268. https://doi.org/10.1108/IJILT-03-2023-0043

Creswell, A., White, T., Dumoulin, V., Arulkumaran, K., Sengupta, B., y Bharath, A. A. (2018). Generative Adversarial Networks: An Overview. IEEE Signal Processing Magazine, 35(1), 53-65. https://doi.org/10.1109/MSP.2017.2765202

Dehbozorgi, N., y Dindu, K. G. (2023). Analysis of Learning Outcomes in Software Engineering: An Automated Reflection Analysis Tool. 2023 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE), 1-7. https://doi.org/10.1109/FIE58773.2023.10343319

Delgado, N., Carrasco, L. C., Maza, M. S. de la, y Etxabe-Urbieta, J. M. (2024). Aplicación de la Inteligencia Artificial (IA) en Educación: Los beneficios y limitaciones de la IA percibidos por el profesorado de educación primaria, educación secundaria y educación superior. Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado, 27(1), Article 1. https://doi.org/10.6018/reifop.577211

Elkhatat, A. M. (2023). Evaluating the authenticity of ChatGPT responses: A study on text-matching capabilities. International Journal for Educational Integrity, 19(1), Article 1. https://doi.org/10.1007/s40979-023-00137-0

Farah, J. C., Spaenlehauer, B., Sharma, V., Rodríguez-Triana, M. J., Ingram, S., y Gillet, D. (2022). Impersonating Chatbots in a Code Review Exercise to Teach Software Engineering Best Practices. 2022 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON), 1634-1642. https://doi.org/10.1109/EDUCON52537.2022.9766793

Fullan, M., Azorín, C., Harris, A., y Jones, M. (2023). Artificial intelligence and school leadership: Challenges, opportunities and implications. School Leadership y Management, 0(0), 1-8. https://doi.org/10.1080/13632434.2023.2246856

Gabriska, D., y Pribilova, K. (2023). Artificial intelligence in education, issues and potential of use in the teaching process. 2023 21st International Conference on Emerging eLearning Technologies and Applications (ICETA), 141-146. https://doi.org/10.1109/ICETA61311.2023.10344286

Gallagher, M., y Breines, M. (2021). Surfacing knowledge mobilities in higher education: Reconfiguring the teacher function through automation. Learning, Media and Technology, 46(1), 78-90. https://doi.org/10.1080/17439884.2021.1823411

Gottipati, S., Shankararaman, V., y Gokarn, M. N. (2020). Automated Discussion Analysis—Framework for Knowledge Analysis from Class Discussions. 2020 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE), 1-8. https://doi.org/10.1109/FIE44824.2020.9273819

Jamal, A. (2023). The Role of Artificial Intelligence (AI) in Teacher Education: Opportunities y Challenges. 10, 140-146.

Justo-Hanani, R. (2022). The politics of Artificial Intelligence regulation and governance reform in the European Union. Policy Sciences, 55(1), 137-159. https://doi.org/10.1007/s11077-022-09452-8

Kanth, R., Laakso, M.-J., Nevalainen, P., y Heikkonen, J. (2018). Future Educational Technology with Big Data and Learning Analytics. 2018 IEEE 27th International Symposium on Industrial Electronics (ISIE), 906-910. https://doi.org/10.1109/ISIE.2018.8433753

Kimondo, C., Wandeto, L., Indimuli, D., y Ercertin, A. (2023). The impact of A.I on teaching and learning. London Journal of Social Sciences, 6, 124-129. https://doi.org/10.31039/ljss.2023.6.111

Kolchenko, V. (2018). Can Modern AI Replace Teachers? Not so Fast! Artificial Intelligence and Adaptive Learning: Personalized Education in the AI Age. HAPS Educator, 22(3), 249-252.

Labadze, L., Grigolia, M., y Machaidze, L. (2023). Role of AI chatbots in education: Systematic literature review. International Journal of Educational Technology in Higher Education, 20(1), 56. https://doi.org/10.1186/s41239-023-00426-1

Mendiola, M. S., y Degante, E. C. (2023). La inteligencia artificial generativa y la educación universitaria. Perfiles Educativos, 45(Especial), Article Especial. https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2023.Especial.61692

Merikko, J., y Kivimäki, V. (2022). "Replacing teachers? Doubt it." Practitioners' views on adaptive learning technologies' impact on the teaching profession. Frontiers in Education, 7. https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/feduc.2022.1010255

Mishra, P., Warr, M., y Islam, R. (2023). TPACK in the age of ChatGPT and Generative AI. Journal of Digital Learning in Teacher Education, 39(4), 235-251. https://doi.org/10.1080/21532974.2023.2247480

Moloi, K., Maladzhi, R. W., Nemavhola, F. J., Mthombeni, N. H., Tsoeu, M. S., y Mashifana, T. (2023). The Risks Associated with AI Chatbots in Teaching Future Engineering Graduates: A Systematic Review. 2023 World Engineering Education Forum - Global Engineering Deans Council (WEEF-GEDC), 1-6. https://doi.org/10.1109/WEEF-GEDC59520.2023.10343639

Nelson, K., y Creagh, T. (2023). Editorial Volume 14 Issue 1 2023. Student Success, 14(1), Article 1. https://doi.org/10.5204/ssj.2860

Nhavkar, V. (2023). Impact of Generative AI on IT Professionals. International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology, 11, 15-18. https://doi.org/10.22214/ijraset.2023.54515

Nikolic, S., Daniel, S., Haque, R., Belkina, M., Hassan, G. M., Grundy, S., Lyden, S., Neal, P., y Sandison, C. (2023). ChatGPT versus engineering education assessment: A multidisciplinary and multi-institutional benchmarking and analysis of this generative artificial intelligence tool to investigate assessment integrity. European Journal of Engineering Education, 48(4), 559-614. Scopus. https://doi.org/10.1080/03043797.2023.2213169

Presler-Marshall, K., Heckman, S., y Stolee, K. T. (2023). Improving Grading Outcomes in Software Engineering Projects Through Automated Contributions Summaries. 2023 IEEE/ACM 45th International Conference on Software Engineering: Software Engineering Education and Training (ICSE-SEET), 259-270. https://doi.org/10.1109/ICSE-SEET58685.2023.00030

Qadir, J. (2023). Engineering Education in the Era of ChatGPT: Promise and Pitfalls of Generative AI for Education. 2023 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON), 1-9. https://doi.org/10.1109/EDUCON54358.2023.10125121

Rico, A. M. M., Regueiro, J. M. P., Garcia-Ortiz, C. E., Rabanales, E. G. A., Ontiveros, L. A. O., Lopez, O. O., y Tejeda, S. (2023). Similarities between human and artificial intelligence evaluations applied on engineering students on first-year kinematics learning through an argumentative item. 2023 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON), 1-8. https://doi.org/10.1109/EDUCON54358.2023.10125171

Roll, I., y Wylie, R. (2016). Evolution and Revolution in Artificial Intelligence in Education. International Journal of Artificial Intelligence in Education, 26(2), 582-599. https://doi.org/10.1007/s40593-016-0110-3

Shoja, M. M., Ridder, J. M. M. V. de, Rajput, V., Shoja, M. M., Ridder, J. M. M. V. de, y Rajput, V. (2023). The Emerging Role of Generative Artificial Intelligence in Medical Education, Research, and Practice. Cureus, 15(6). https://doi.org/10.7759/cureus.40883

Sotala, K., y Yampolskiy, R. V. (2014). Responses to catastrophic AGI risk: A survey. Physica Scripta, 90(1), 018001. https://doi.org/10.1088/0031-8949/90/1/018001

Sperling, K., Stenliden, L., Nissen, J., y Heintz, F. (2022). Still w(AI)ting for the automation of teaching: An exploration of machine learning in Swedish primary education using Actor-Network Theory. European Journal of Education, 57(4), 584-600. https://doi.org/10.1111/ejed.12526

Thompson, K., Corrin, L., y Lodge, J. M. (2023). AI in tertiary education: Progress on research and practice. Australasian Journal of Educational Technology, 39(5), Article 5. https://doi.org/10.14742/ajet.9251

Tran, T. N., y Tran, H. P. (2023). Exploring the Role of ChatGPT in Developing Critical Digital Literacies in Language Learning: A Qualitative Study. Proceedings of the AsiaCALL International Conference, 4, 1-17. https://doi.org/10.54855/paic.2341

Trust, T., Whalen, J., y Mouza, C. (2023). Editorial: ChatGPT: Challenges, Opportunities, and Implications for Teacher Education. Contemporary Issues in Technology and Teacher Education, 23(1), 1-23.

Tsou, C. (2023). Implementing Artificial Intelligence (AI) in Higher Education: A Narrative Literature Review.

Wardat, Y., Tashtoush, M. A., AlAli, R., y Jarrah, A. M. (2023). ChatGPT: A revolutionary tool for teaching and learning mathematics. Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 19(7), em2286. https://doi.org/10.29333/ejmste/13272

Yılmaz Kılıçoğlu, D., y Kılıçoğlu, G. (2013). Resistance to change and ways of reducing resistance in educational organizations. European Journal of Research on Education, 2013, 14-21.

Yu, H., y Guo, Y. (2023). Generative artificial intelligence empowers educational reform: Current status, issues, and prospects. Frontiers in Education, 8. https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/feduc.2023.1183162

Yu, H., Liu, Z., y Guo, Y. (2023). Application Status, Problems and Future Prospects of Generative AI in Education. 2023 5th International Conference on Computer Science and Technologies in Education (CSTE), 1-7. https://doi.org/10.1109/CSTE59648.2023.00065

Zhao, X., Aydeniz, M., y Yuan, F. (2023). Exploring Opportunities and Challenges of AI-incorporated Biomedical Informatics Education: A Qualitative Study *. 2023 IEEE EMBS International Conference on Biomedical and Health Informatics (BHI), 1-4. https://doi.org/10.1109/BHI58575.2023.10313394

CAPÍTULO 40

LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA ENSEÑANZA CLÍNICA: UN PUENTE HACIA EXPERIENCIAS EDUCATIVAS AVANZADAS

ANA SANZ
Universidad Nebrija

M. LORENA PEDRAJAS
Universidad Nebrija

EVA GARCÍA-CARPINTERO
Universidad Nebrija

SARA UCEDA
Universidad Nebrija

JOSE LUIS TAPIA
Universidad Nebrija

FRANCISCO ROCABADO
Universidad Nebrija

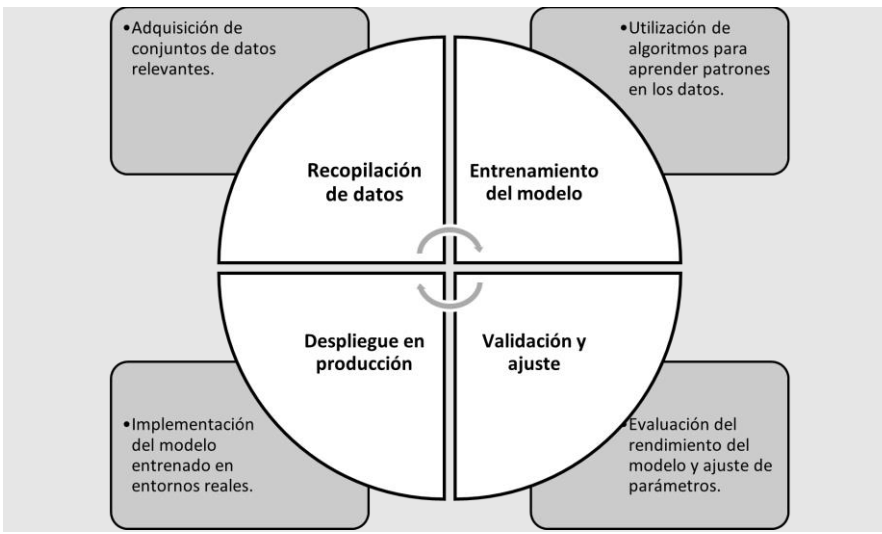
1. LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL COMO HERRAMIENTA DE APRENDIZAJE

La Inteligencia Artificial (IA) representa uno de los avances más significativos en la intersección entre la tecnología y la capacidad cognitiva humana. Esta tecnología trabaja a partir de la creación de algoritmos y sistemas, imitando procesos propios de la inteligencia humana (Escolano, Cazorla, Alfonso, Colomina, & Lozano, 2003); a partir de la recopilación y análisis masivo de datos, identifica patrones para la toma de decisiones o generar predicciones, permitiendo a las máquinas realizar tareas que requerirían nuestra intervención. En este sentido, la IA no solo automatiza tareas rutinarias, sino que también contribuye a la optimización de procesos, la innovación y el desarrollo de soluciones

avanzadas en diversos campos, desde la medicina y la ingeniería hasta la educación y el entretenimiento.

A diferencia de los programas tradicionales que ejecutan tareas específicas según instrucciones predefinidas, la IA tiene la capacidad de aprender y adaptarse a partir de la experiencia (Rouhiainen, 2018) como podemos ver en la figura 1.

FIGURA 1. *Esquema de funcionamiento de la Inteligencia Artificial.*



Fuente: Elaboración propia

Este enfoque dinámico y adaptable no solo aumenta la eficiencia y la precisión de las tareas realizadas por la IA, sino que también la hace especialmente adecuada para entornos y problemas complejos donde las soluciones basadas en reglas rígidas podrían resultar insuficientes. De esta manera, la capacidad de aprendizaje y adaptación de la IA la posiciona como una herramienta poderosa y versátil en una amplia gama de aplicaciones, desde la atención médica y la conducción autónoma hasta el análisis de datos y la personalización de experiencias en línea. Además, esta tecnología emerge como pilar clave para mejorar la eficiencia en tareas consideradas simples o repetitivas, funcionando como un asistente que permite a las personas concentrarse en actividades que requieren habilidades cognitivas más complejas.

Dentro de este campo de herramientas en continuo crecimiento, el capítulo se centrará en la desarrollada por OpenAI llamada ChatGPT (GPT-4 como la versión incluida en este proyecto), diseñada como asistente virtual que proporciona información en base al lenguaje natural. Su origen se encuentra en la investigación sobre modelos de lenguaje (Morcela, 2023) y, actualmente, además de formar parte de las plantillas de atención al cliente de la mayoría de las empresas para dar respuesta a las consultas más comunes, podemos encontrarla en sectores de informática con desarrollo de software, trabajando en el procesamiento de textos, en salud y, como centro de interés en este capítulo, en educación.

La llegada de la IA al sector educativo ha generado opiniones divididas en el profesorado (Aparicio Gómez, 2023), encontrando hostilidad hacia la posibilidad de que el alumnado copie y pegue algunas de sus tareas, especialmente en niveles educativos superiores orientados a la formación profesional. Este temor, que llevó en un primer momento a su prohibición, ha motivado la construcción de este capítulo, en busca de respuesta a la pregunta "¿cómo podemos incorporar el uso de esta herramienta de forma productiva en nuestras aulas?". Reconociendo los desafíos y preocupaciones asociados con la implementación de la IA en la educación, buscamos explorar estrategias que permitan aprovechar sus beneficios potenciales y conocer aplicaciones en el ámbito educativo.

Diversos autores han apuntado previamente que la IA, y específicamente ChatGPT, permite la creación de experiencias de aprendizaje personalizadas (Sallam, 2023; Lee, 2023). Al adaptar estilos de aprendizaje individuales, el sistema puede proporcionar retroalimentación instantánea y personalizada a los estudiantes, ayudando a ajustarse a las realidades de cada uno. Además, en numerosas ocasiones se ha destacado que la herramienta proporciona a los estudiantes información rápidamente, sin esperas a respuestas de los docentes, gracias a su habilidad de recopilar información sobre diferentes temáticas que brindan soporte a los estudiantes en tiempo real y disponible las 24 horas del día (Leng, 2024; Abdellatif et al., 2022; Kung et al., 2022). Estos autores han señalado, además, que las respuestas proporcionadas por ChatGPT no solo han sido personalizadas y adaptadas a los estudiantes, sino que

han reducido drásticamente la carga de tareas que de otra manera recaerían sobre el profesor.

Al ingresar al ámbito laboral tras completar sus estudios, se espera que los profesionales de las ciencias de la salud aborden problemas clínicos complejos en situaciones de la vida real. Mientras que disciplinas como la enfermería o la medicina han adoptado ampliamente metodologías de simulación para este propósito (Shin et al., 2015), otras áreas, como la psicología, todavía se apoyan en enfoques de enseñanza tradicionales que ofrecen conocimientos con una aplicabilidad limitada en la práctica clínica. Es imperativo que los educadores de estas disciplinas brinden a sus estudiantes una experiencia clínica completa, preparándolos adecuadamente antes de que ingresen a prácticas clínicas formales y establezcan contacto directo con los pacientes. La integración de metodologías que simulen situaciones clínicas realistas y permitan la práctica y el aprendizaje en un entorno seguro se presenta como una necesidad urgente para elevar la calidad de la formación en psicología. Siguiendo el ejemplo de las disciplinas de la salud que han adoptado con éxito la educación clínica, se propone la incorporación de la simulación en la enseñanza de la psicología. Este enfoque busca emplear métodos de aprendizaje activo basados en la resolución de problemas, los cuales sumergen a los estudiantes en situaciones cercanas a la realidad, fomentando así un aprendizaje significativo de las habilidades y técnicas fundamentales, así como el desarrollo de la inteligencia emocional necesaria para gestionar tales situaciones.

Son numerosos los ejemplos de cómo están trabajando con IA, por ejemplo, en Enfermería (García Méndez, 2024), o en Ingeniería (Cheng, Chung, & Correa, 2023), pero su uso en otras áreas o con una programación del rol de paciente siguen inexploradas. Es por ello por lo que, en este capítulo, realizaremos una exposición del proyecto que enmarca la preparación de GPT-4 para convertirse en paciente estandarizado, puntualizando los aspectos más importantes en cuanto a resultados preliminares de la experiencia.

2. OBJETIVOS

Antes de iniciar sus prácticas externas, muchos estudiantes expresan preocupaciones sobre su preparación para enfrentar el complejo entorno clínico, citando una falta de oportunidades para experimentar prácticas clínicas efectivas (como la observación reflexiva y la conceptualización abstracta) en un contexto educativo. Esta situación a menudo resulta en niveles de inseguridad y baja autoeficacia cuando se enfrentan a la necesidad de actuar de manera autónoma.

Frente a este desafío, el objetivo principal de nuestro proyecto es transformar y enriquecer la experiencia educativa en el ámbito de la salud. Buscamos lograr esto proporcionando a los estudiantes una plataforma interactiva avanzada, que simule de manera precisa y realista situaciones clínicas. Esta innovadora herramienta pedagógica permitirá a los estudiantes practicar habilidades diagnósticas y de comunicación esenciales en un entorno seguro y controlado. Nuestro propósito es no solo elevar la calidad de la formación académica sino también reforzar el desarrollo de competencias fundamentales para la práctica profesional. Aspiramos a que, mediante esta estrategia, los estudiantes aumenten su confianza y autoeficacia, preparándolos de manera óptima para enfrentarse a los retos del mundo clínico real.

Para la consecución del objetivo docente planteado, concretaremos los siguientes objetivos específicos:

- Implementar la simulación basada en IA como una estrategia pedagógica activa y recurrente dentro del aula, facilitando un aprendizaje experiencial que complemente las enseñanzas teóricas.

- Profundizar en el conocimiento y aplicaciones de GPT-4 en contextos clínicos, evaluando su efectividad como herramienta de simulación para representar pacientes estandarizados, con el fin de preparar a los estudiantes para interacciones reales con pacientes.

- Diseñar y desarrollar escenarios clínicos simulados utilizando GPT-4, que permitan a los estudiantes practicar y afinar sus

habilidades diagnósticas y de comunicación, así como enfrentarse a situaciones clínicas complejas de manera segura.

- Medir y analizar el impacto de las simulaciones en el desarrollo del pensamiento crítico y la adquisición de competencias profesionales de los estudiantes, utilizando herramientas de evaluación específicas para determinar la efectividad de la intervención educativa y su contribución al proceso de aprendizaje.

3. METODOLOGÍA

3.1. Población de estudio

El proyecto que aquí se presenta es de naturaleza interdisciplinar y se aborda desde la Facultad de Ciencias de la Vida y de la Naturaleza, cuya población de aplicabilidad será el alumnado perteneciente a las titulaciones asociadas al ámbito de la salud. Las asignaturas más susceptibles para la creación de escenarios de simulación a través de GPT-4 serán aquellas que tengan como objetivo de aprendizaje el desarrollo de competencias que requieran un entrenamiento de habilidades para el diagnóstico o comunicación con el paciente, la creación de supuestos clínicos en base a parámetros reales y la aplicación de intervenciones ante situaciones específicas.

En este sentido, el proyecto se encuentra en la fase inicial en la que se ha realizado una primera experiencia piloto con un grupo de estudiantes de tercero del Grado en Psicología. Se procedió al diseño de un escenario práctico en la asignatura de Psicopatología, donde se abordan los trastornos psicopatológicos recogidos en los manuales diagnósticos, para conocer la sintomatología clínica, los factores de riesgo y los modelos explicativos que las enmarcan.

3.2. Variables de medida

La metodología aplicada en este estudio se centra en una recopilación exhaustiva y detallada de las valoraciones y percepciones de los estudiantes sobre su interacción con la IA en su papel de paciente simulado. Este enfoque busca adentrarse en la complejidad de las emociones que surgen durante dicha interacción, así como en la profundidad de la

sensación de realidad generada por esta experiencia, todo ello facilitado mediante la implementación de un grupo de discusión. Este método permite explorar de manera detallada los matices emocionales y cognitivos que acompañan a la interacción con la IA, así como las percepciones individuales y colectivas sobre su autenticidad, credibilidad y efectividad como simulacro de paciente simulado. En esencia, se busca capturar no solo las reacciones superficiales de los estudiantes, sino también sus reflexiones más profundas y significativas, lo que contribuye a una comprensión más holística y enriquecedora de su experiencia educativa en este contexto específico.

Las siguientes variables de medida consideradas para evaluar la experiencia de los estudiantes incluyen:

- Empatía: se analiza el grado de empatía experimentado por los estudiantes hacia GPT-4 como paciente simulado durante la interacción. Esta variable se explora a través de preguntas que indagan sobre la capacidad de los participantes para identificarse emocionalmente con la IA y comprender sus necesidades y emociones simuladas.

- Ansiedad: se busca conocer el nivel de ansiedad experimentado durante la interacción con GPT-4 como paciente simulado, mediante preguntas abiertas para explorar las preocupaciones, temores o nerviosismo que puedan surgir durante la interacción y cómo estos afectan la percepción de la experiencia.

- Percepción de realismo: se refiere a la percepción de los estudiantes sobre la veracidad y realismo de GPT-4 como paciente simulado. Esta variable se explora mediante preguntas que indagan sobre la credibilidad de las respuestas y comportamientos de la IA, así como la sensación de inmersión y autenticidad percibida durante la interacción.

- Percepción de aprendizaje de la sesión formativa: se indaga sobre la valoración de los participantes acerca de lo que han aprendido durante la sesión, su utilidad para su formación y la identificación de áreas de mejora o sugerencias para futuras discusiones.

Estas variables de medida se utilizan para obtener una comprensión más completa de la experiencia de los estudiantes al interactuar con la IA como paciente simulado, destacando aspectos emocionales, cognitivos y perceptivos relevantes para la evaluación de la efectividad y la utilidad de esta tecnología en entornos educativos y clínicos. El análisis de estas variables permite identificar áreas de mejora y orientar el diseño y la implementación de futuras intervenciones centradas en la integración de la IA en la educación y la práctica clínica.

3.3. Procedimiento

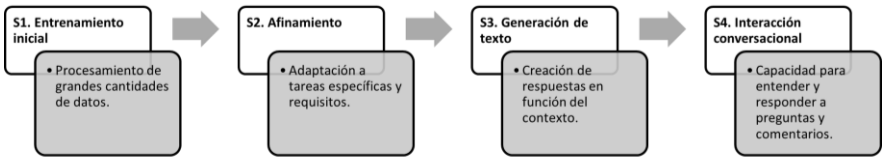
Tras concretar los objetivos, las variables objeto de estudio y la población diana, se establecen cuatro fases de trabajo interrelacionadas para el desarrollo del proyecto.

La primera fase tiene que ver con la necesidad formativa del profesorado inmerso en este proyecto; al encontrarnos ante una nueva herramienta de aprendizaje como es la IA, es necesario implementar un proceso formativo para que el docente la entienda y analice su uso potencial con respecto a los objetivos de su asignatura. Es importante destacar el carácter avanzado del proceso formativo ya que, no buscamos crear usuarios básicos de la herramienta, sino profesionales capaces de entrenarla para el cumplimiento de unos objetivos de enseñanza-aprendizaje concretos. Así, partiendo del esquema de funcionamiento de la herramienta (Figura 2), ha sido fundamental perfeccionar la creación de prompts dentro del afinamiento (S2) y analizar las respuestas que la herramienta generaba dependiendo de los verbos utilizados en el mismo, buscando evitar los errores de cambio de rol una vez generado el perfil de paciente en la herramienta. Por ello, esta fase se trabajará coordinada con la fase dos del proyecto, ya que era necesario crear un perfil de paciente con necesidades concretas, como veremos a continuación, sin perder de vista cómo procesa las peticiones e indicaciones que generamos.

Una vez asentadas las bases de manejo de la herramienta, se concretó el perfil para programar el primer paciente estandarizado; en la segunda fase del proyecto, el profesorado diseñó un paciente con unas características personales, un lenguaje y una historia clínica con el objetivo de

garantizar que la herramienta cuente con toda la información necesaria para poder contestar a las preguntas propuestas por el alumnado (S1).

FIGURA 2. *Esquema de funcionamiento de ChatGPT.*



Fuente: Elaboración propia

Así, se ha proporcionado información detallada del contexto socioeconómico en el que se enmarca, de sus síntomas y, en general, de su historia clínica y personal, dentro de un chat de uso específico para la práctica denominado bajo el nombre del paciente ("Diana" en nuestro caso). Teniendo en cuenta la figura 2, es importante la creación de un chat exclusivo en el que se cierre una información y datos concretos para dar coherencia a la definición del personaje; de este modo, en las sucesivas fases, será más fácil programar una base para las respuestas que la herramienta deba generar. Otro aspecto que facilitará la coherencia de este personaje será el uso de marcadores de contexto; estos marcadores serán palabras clave como fechas, nombres propios o ubicaciones que contribuirán a la solidez del perfil, haciendo que el chat recupere mejor la información y genere respuestas más consistentes con los objetivos propuestos. Estas características y marcadores tendrán gran relevancia en el diseño del briefing, como veremos a continuación en la fase tres, ya que se proponen en el contexto incitando al alumnado a usarlas en sus preguntas, asegurando una mejor experiencia simulada.

Ejemplificando esta primera experiencia, el caso se concreta en una primera entrevista de valoración psicológica de una mujer de 30 años, con sintomatología de bajo estado de ánimo compatible con distimia, que presenta manifestaciones clínicas y factores de riesgo comunes a otros trastornos psicopatológicos. El objetivo de la práctica era simular un escenario de primera consulta de evaluación psicológica y que los alumnos, mediante la aplicación de una entrevista semiestructurada,

obtuvieran información para plantear las primeras hipótesis diagnósticas del caso y los posibles diagnósticos diferenciales.

Una vez proporcionada toda la información del caso (S1), generamos el prompt específico (S2) en el que pedimos a GPT-4 que se convierta en Diana, explicamos el contexto en el que vamos a trabajar la conversación y marcamos la forma en la que la herramienta puede usar la información propuesta. A partir de este momento, es necesario conversar con la herramienta (S3) analizando la funcionalidad de nuestro prompt; a su vez, será de gran relevancia ir proporcionando feedback a las respuestas que genere la herramienta (S4), perfeccionando así su lenguaje y el contexto de la práctica, dando correcciones al chat cada vez que rompa su perfil de paciente.

Una vez establecido el personaje, hablaremos de la fase 3 en la que diseñamos la experiencia de simulación. Una de las características esenciales de la simulación es su capacidad para aprovechar los conocimientos adquiridos para estimular la participación del alumno, promover la aplicación práctica del aprendizaje en escenarios cercanos a la realidad y fomentar su relevancia en situaciones cotidianas. Las experiencias de entrenamiento basadas en simulación en el ámbito de la salud se estructuran en torno a cuatro dimensiones principales (Maestre & Rudolph, 2015):

- Prebriefing: esta etapa se centra en la creación de un ambiente de aprendizaje estimulante y psicológicamente seguro, que propicie el compromiso, la reflexión y la participación significativa. Aquí, se proporciona a los estudiantes una explicación detallada sobre los fundamentos de la actividad y el uso de la IA como paciente para alcanzar los objetivos establecidos.

- Briefing: se introduce al estudiante en el caso simulado, instándolo a asumir su rol designado y a mantenerse inmerso en él durante toda la simulación. Para ello, se les proporciona la información necesaria que tendrían en una situación real, describiéndoles el caso del paciente y su respectivo rol en el escenario.

- Desarrollo del Escenario: se desarrolla un escenario que evoca o replica los aspectos fundamentales de la realidad, permitiendo a los participantes responder a los objetivos de aprendizaje planteados.

- Debriefing: consiste en una conversación de aprendizaje posterior al escenario clínico, destinada a analizar el rendimiento de los participantes con el fin de sostener o mejorar su práctica futura. Durante esta fase, se identifica el impacto de la experiencia, se explican conceptos, hechos y principios utilizados en la simulación, y se crea un entorno en el que los alumnos puedan reflexionar sobre su experiencia y aplicar lo aprendido en su práctica diaria. Suele dividirse en varias fases, comenzando con una expresión de las emociones generadas por el escenario, seguida de una descripción de los eventos ocurridos durante el caso para situar a todos los participantes, y finalizando con un análisis profundo del caso, identificando las herramientas o estrategias desarrolladas para abordar los objetivos de aprendizaje establecidos. Durante este proceso, es fundamental abordar aspectos importantes como la empatía y la percepción del realismo que les ha transmitido GPT-4 como paciente estandarizado. Como veremos en la fase cuatro, es necesario explorar cómo se sintieron al interactuar con la IA, si lograron establecer una conexión emocional y si fueron capaces de demostrar compasión y comprensión hacia el "paciente". Además, analizar la percepción del realismo permite evaluar qué tan efectivamente la IA simulaba síntomas, comportamientos y respuestas típicas de un paciente real, facilitando la identificación de áreas de mejora en la tecnología y en las habilidades clínicas de los participantes. Estas reflexiones no solo mejoran la comprensión de los participantes sobre su propia práctica, sino que también ofrecen información útil para el desarrollo y mejora de la tecnología de simulación y las habilidades clínicas.

Una vez diseñada la experiencia, la fase cuatro se ha centrado en el desarrollo y evaluación de esta, partiendo de los objetivos de aprendizaje y de las variables anteriormente descritas. Esta evaluación puede involucrar la revisión por parte de expertos en la materia, pruebas piloto con grupos de estudiantes seleccionados y la recopilación de retroalimentación y datos durante la implementación. El análisis de los

resultados obtenidos durante esta fase permite identificar posibles áreas de mejora y ajustar la experiencia educativa para optimizar su impacto en el aprendizaje de los estudiantes.

4. RESULTADOS

Los resultados presentados a continuación se derivan de la experiencia de un grupo piloto compuesto por estudiantes de tercer año del Grado en Psicología, ofreciendo datos preliminares a nivel cualitativo. Es notable destacar la alta participación estudiantil en la actividad, evidenciada por la asistencia de más del 90% de los estudiantes inscritos en la asignatura, lo cual subraya el interés y la implicación del alumnado en este tipo de aprendizaje interactivo.

En cuanto al rol del GPT-4 como paciente simulado, y según las variables seleccionadas en el análisis cualitativo del grupo de discusión, todos los participantes verbalizaron haber puesto en práctica la capacidad terapéutica básica de empatía durante el ejercicio, aunque sea una experiencia creada con IA, lo que permitió identificar las principales manifestaciones clínicas del caso, indagar sobre la historia del problema y determinar un posible diagnóstico psicopatológico. En este sentido un grupo de alumnos destacó la facilitad para mantener un hilo de conversación significativo con el GPT-4, resaltando su habilidad para proporcionar respuestas extensas buscando suplir la falta de una comunicación visual directa.

Otra de las variables analizadas en el grupo de discusión fue la ansiedad experimentada por parte del alumnado. En este sentido la información obtenida indica una reducción en la ansiedad de los estudiantes y un incremento en su confianza al enfrentar situaciones clínicas simuladas. Estos hallazgos apuntan a que la IA puede proporcionar un entorno de aprendizaje menos intimidante y más accesible, facilitando un desarrollo más efectivo de habilidades clínicas. A través del grupo de discusión se observó una tendencia interesante la disminución de la ansiedad experimentada por los estudiantes en comparación con la interacción con un paciente en persona ya sea en simulaciones anteriores o en escenarios de role-playing. La presencia virtual parece haber contribuido a un

ambiente menos intimidante, señalando el potencial de la tecnología para crear entornos de aprendizaje más relajados y accesibles.

La tercera variable analizada fue la percepción de realismo por parte de los alumnos y en este sentido, los resultados preliminares trasladan una dualidad significativa. Algunos estudiantes expresaron que las respuestas proporcionadas por la IA tenían una cualidad fría y repetitiva, percibidas como muy robóticas, aunque no se llegó a comprometer su capacidad empática. Esta observación sugiere la necesidad de mejorar la capacidad de la GPT-4 para generar respuestas más variadas y contextualmente relevantes. Por el contrario, otro grupo de alumnos no observó esta característica en la IA sino que indicaron que el lenguaje usado por GPT-4 era coloquial y cercano, facilitando la interacción entre ambos.

La cuarta y última variable hace referencia a la percepción de aprendizaje por parte del alumnado. La respuesta del grupo en esta línea fue unánime verbalizando la utilidad de todos los participantes, que además se recogió en una escala tipo Likert, con puntuaciones superiores a 8,5 sobre 10. Las verbalizaciones realizadas por el grupo fueron que esta experiencia les ayudaba a poner en práctica los conocimientos adquiridos de forma teórica, en este caso en la asignatura de Psicopatología. Por otro lado, indicaban que esta actividad les ayudaba más en su formación que las actividades de role-playing ya que podían participar todos los alumnos, la duración de la actividad era mayor y en el proceso de debriefing se produce un aprendizaje conjunto que ayudó a mejorar su práctica. Además, cabe mencionar que esta actividad generó un sentimiento de gratitud entre los estudiantes. Les permitió aplicar la teoría a la práctica en un entorno simulado que les brindaba seguridad y confianza para explorar y experimentar sin riesgos, enriqueciendo así su experiencia educativa de manera significativa.

5. DISCUSIÓN

La discusión se enfoca en la capacidad de la IA para simular interacciones realistas y su impacto en la enseñanza y el aprendizaje. También se considera cómo estas tecnologías pueden complementar las metodologías educativas tradicionales, abordando los desafíos relacionados

con la autenticidad de las interacciones con la IA y su efectiva integración en los currículos existentes.

Aunque la literatura suele enfocarse en los aspectos técnicos de estas aplicaciones, es crucial reconocer que el papel del usuario es determinante para el potencial éxito y las limitaciones de estas herramientas (Preiksaitis & Rose, 2023). Algunos estudios esbozan posibles escenarios en los que educadores o estudiantes podrían interactuar con sistemas de IA, como en el aprendizaje autodirigido, entornos de simulación y asistencia en la escritura (Bertacchini et al, 2023; Kung et al, 2023; Oh et al.,2023).

Las actividades educativas deben ser cuidadosamente diseñadas e implementadas para asegurar que GPT-4 influya de manera positiva en la satisfacción del usuario y contribuya al proceso de aprendizaje. La integración de herramientas de IA como GPT-4 en entornos educativos de calidad requiere un enfoque equilibrado. Los educadores deben orientar a los estudiantes sobre cuándo y cómo utilizar GPT-4 de manera efectiva, fomentando el pensamiento crítico y la capacidad de discernimiento al interpretar sus respuestas. Asimismo, es importante que los estudiantes sean conscientes de las limitaciones del modelo y se les anime a verificar la información con otras fuentes confiables para validar la precisión del contenido (Gutiérrez Aguilar et al., 2023).

Aunque GPT-4 puede emular ciertos aspectos de la creatividad humana, como se observa en nuestros resultados preliminares y respaldado por Lee (2023), en ocasiones los estudiantes pueden percibir una falta de capacidad del GPT-4 para expresar emociones o visiones únicas, lo que resalta sus limitaciones inherentes. Sin embargo, han mostrado menos ansiedad al interactuar con GPT-4 que al enfrentarse a situaciones reales o simuladas por pacientes estandarizados. La satisfacción del estudiante con GPT-4 puede ser evaluada desde varios ángulos, incluyendo la utilidad percibida, la facilidad de uso, la relevancia y la precisión de las respuestas, así como la capacidad de la herramienta para satisfacer las necesidades y expectativas del usuario (Cooper, 2023). Nuestros participantes han encontrado de gran utilidad el uso de la IA, específicamente GPT-4, como metodología de aprendizaje en comparación con métodos tradicionales.

La integración de GPT-4 en la educación no solo se respalda mediante la síntesis con la literatura existente, sino que también enfatiza la necesidad de una mayor investigación, reflexión y prácticas cuidadosas. Si bien la IA, representada por GPT-4, puede ser una herramienta poderosa en la educación, su aplicación exitosa requiere una comprensión profunda, ética y responsable de su naturaleza multifacética. También se debe considerar cómo estas tecnologías pueden complementar las metodologías educativas tradicionales, abordando los desafíos relacionados con la autenticidad de las interacciones con la IA y su integración efectiva en los currículos existentes.

6. CONCLUSIONES

Este estudio destaca el potencial significativo de la IA para mejorar la formación clínica, ofreciendo un enfoque innovador y eficaz en la educación en salud. Asimismo, abre caminos para investigaciones futuras y el desarrollo de metodologías educativas que integren tecnologías avanzadas, asegurando una formación más completa y alineada con las demandas del entorno clínico moderno.

La implementación de la IA, particularmente a través de los modelos generativos de lenguaje como GPT-4, en el ámbito educativo, revela un horizonte prometedor para la personalización y mejora del proceso de aprendizaje, con un enfoque particular en la simulación de experiencias clínicas. La capacidad de esta tecnología para imitar la complejidad de las interacciones humanas y sumergir a los estudiantes en escenarios prácticos realistas, sin los riesgos asociados a las prácticas clínicas tempranas, se presenta no solo como una innovación, sino también como una revolución en la metodología de enseñanza en disciplinas de la salud.

La implementación de dichos modelos como paciente estandarizado demuestra ser una herramienta de inestimable valor para el desarrollo de habilidades diagnósticas y de comunicación en un entorno controlado. Los resultados preliminares de la experiencia piloto con estudiantes de Psicología subrayan la eficacia de la simulación basada en IA para fomentar la empatía y reducir la ansiedad, potenciando así la confianza y

la autoeficacia de los alumnos ante situaciones clínicas complejas. Este hallazgo es de suma importancia, ya que aborda dos de los principales desafíos en la formación de futuros profesionales de la salud: la gestión de la ansiedad y el desarrollo de una comunicación empática con los pacientes y, a su vez, subraya la importancia de la adaptabilidad de la IA para ajustarse a diferentes modos de interacción y preferencias de los estudiantes. Esta reducción en la ansiedad y el aumento en la confianza son indicativos del potencial de la tecnología para mejorar la experiencia educativa y facilitar un proceso de aprendizaje más enriquecedor y efectivo en el ámbito de la salud.

Sin embargo, el trayecto hacia la integración de la IA en la educación presenta una serie de desafíos. La autenticidad de las interacciones con el paciente simulado y su efectiva integración en los currículos existentes requieren una cuidadosa consideración. La percepción de realismo por parte de los estudiantes es crítica para la efectividad de la simulación, lo que nos lleva a reflexionar sobre la necesidad de perfeccionar continuamente las respuestas de la IA para que sean más variadas, contextualmente relevantes y menos percibidas como robóticas. Algo que en un futuro la multimodalidad de los diferentes modelos de inteligencia artificial podrá poner solución. Por otro lado, la formación docente emerge como un pilar fundamental sobre las capacidades y limitaciones de la IA, junto con una evaluación crítica de su impacto ético y práctico, será fundamental para maximizar su potencial como herramienta de enseñanza.

Este estudio sugiere, además, la necesidad de investigaciones futuras para explorar más a fondo el impacto de la IA en diferentes áreas de la educación en salud. La exploración de nuevas aplicaciones de la IA, como en el diagnóstico asistido y la creación de escenarios clínicos más complejos, podría revelar oportunidades adicionales para mejorar la formación de los estudiantes. La colaboración entre expertos en tecnología y educación será vital para identificar y aprovechar estas oportunidades, asegurando que la integración de la IA en la educación se realice de manera efectiva y ética.

En definitiva, la integración de GPT-4, resalta el papel crucial que la IA puede desempeñar en la mejora de la formación, representando un

avance innovador y eficaz en la educación en salud. Esta investigación revela el potencial significativo de la IA para transformar los métodos de enseñanza, proporcionando herramientas que pueden adaptarse a las necesidades cambiantes y exigencias del entorno clínico actual. Este estudio sugiere que la integración de tecnologías avanzadas, como GPT-4, puede enriquecer la experiencia de aprendizaje de los estudiantes, preparándolos mejor para enfrentar los desafíos del campo de la salud en constante evolución. Al fomentar la colaboración entre expertos de educación y tecnología, se pueden identificar áreas adicionales donde la IA puede tener un impacto positivo, como en la simulación clínica, el diagnóstico asistido por IA y la personalización del aprendizaje.

7. AGRADECIMIENTOS/APOYOS

Los autores agradecen a la Universidad Antonio de Nebrija la concesión de este Proyecto de Innovación Docente y a la Facultad de Ciencias de la Vida y de la Naturaleza la apuesta por la inclusión de esta idea en la formación transversal de su alumnado. JLT recibe financiación del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, Gobierno de España (FPU19/02239; 2020-2024).

8. REFERENCIAS

Abdellatif H, Al Mushaiqri M, Albalushi H, et al. Teaching, learning and assessing anatomy with artificial intelligence: the road to a better future. Int J Environ Res Public Health. 2022;19(21). https://doi.org/10.3390/ijerph192114209

Aparicio Gómez, W. O. (2023). La Inteligencia Artificial y su Incidencia en la Educación: Transformando el Aprendizaje para el Siglo XXI. Revista Internacional De Pedagogía E Innovación Educativa, 3(2), 217-229. https://doi.org/10.51660/ripie.v3i2.133

Bertacchini, F., Demarco, F., Scuro, C., Pantano, P., & Bilotta, E. (2023). A social robot connected with chatGPT to improve cognitive functioning in ASD subjects. Frontiers in psychology, 14, 1232177. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1232177

Cheng, C. C., Chung, E., & Correa, N. (2023). La inteligencia Artificial y su Impacto en la Industria de la Ingeniería. REICIT, 3(1), 26-40. https://doi.org/10.48204/reict.v3n1.3948

Cooper, G. (2023). Examining Science Education in ChatGPT: An Exploratory Study of Generative Artificial Intelligence [Article]. Journal of Science Education and Technology, 32(3), 444-452. https://doi.org/10.1007/s10956-023-10039-y

Escolano, F., Cazorla, M. Á., Alfonso, M. I., Colomina, O., & Lozano, M. Á. (2003). Inteligencia artificial. Modelos, técnicas y áreas de aplicación. Madrid: Thomson Ediciones.

García Méndez, L. P. (2024). Inteligencia artificial y realidad aumentada: herramienta coadyuvante a disminuir el sesgo entre realidad y la simulación en las prácticas de enfermería. Revisión sistemática. Revista Internacional De Pedagogía E Innovación Educativa, 4(1), 55-76. https://doi.org/10.51660/ripie.v4i1.150

Gutiérrez Aguilar, O., Delgado-Delgado, F., Meza-Málaga, J., Turpo-Gebera, O., & Ticona Apaza, F. (2023). Predictores del rendimiento académico mediante el uso de ChatGPT en estudiantes universitarios. REVISIÓN HUMANA. Revista Internacional de Humanidades / Revista Internacional De Humanidades, 21 (2), 411–421. https://doi.org/10.37467/revhuman.v21.5077

Kung, T. H., Cheatham, M., Medenilla, A., Sillos, C., De Leon, L., Elepaño, C., Madriaga, M., Aggabao, R., Diaz-Candido, G., Maningo, J., & Tseng, V. (2022). Performance of ChatGPT on USMLE: Potential for AI-assisted medical education using large language models. PLOS digital health, 2(2), e0000198. https://doi.org/10.1371/journal.pdig.0000198

Lee, H. (2023). The rise of ChatGPT: Exploring its potential in medical education. Anatomical Sciences Education, 00, 1–6. https://doi.org/10.1002/ase.2270

Lee, M. (2023). A Mathematical Investigation of Hallucination and Creativity in GPT Models. Mathematics, 11(10), Article 2320. https://doi.org/10.3390/math11102320

Leng L. (2024). Challenge, integration, and change: ChatGPT and future anatomical education. Medical education online, 29(1), 2304973. https://doi.org/10.1080/10872981.2024.2304973

Maestre, J. M., & Rudolph, J. W. (2015). Theories and styles of debriefing: the good judgment method as a tool for formative assessment in healthcare. Revista espanola de cardiologia (English ed.), 68(4), 282–285. https://doi.org/10.1016/j.rec.2014.05.018

Morcela, Ó. A. (2023). ChatGPT: la IA está aquí y nos desafía. AACINI - Revista Internacional De Ingeniería Industrial, 6, 3-6. Obtenido de http://www3.fi.mdp.edu.ar/otec/revista/index.php/AACINI-RIII/article/view/67

Oh, N., Choi, G. S., & Lee, W. Y. (2023). ChatGPT goes to the operating room: evaluating GPT-4 performance and its potential in surgical education and training in the era of large language models. Annals of surgical treatment and research, 104(5), 269–273. https://doi.org/10.4174/astr.2023.104.5.269

Preiksaitis, C., & Rose, C. (2023). Opportunities, Challenges, and Future Directions of Generative Artificial Intelligence in Medical Education: Scoping Review. JMIR medical education, 9, e48785. https://doi.org/10.2196/48785

Rouhiainen, L. (2018). Inteligencia Artificial. 101 cosas que debes saber hoy sobre nuestro futuro. Barcelona: Alienta Editorial.

Sallam M. (2023). ChatGPT Utility in Healthcare Education, Research, and Practice: Systematic Review on the Promising Perspectives and Valid Concerns. Healthcare (Basel, Switzerland), 11(6), 887. https://doi.org/10.3390/healthcare11060887

Shin, S., Park, J. H., & Kim, J. H. (2015). Effectiveness of patient simulation in nursing education: meta-analysis. Nurse education today, 35(1), 176–182. https://doi.org/10.1016/j.nedt.2014.09.009

EL DOCENTE NICOLAITA, EXPERIENCIA Y RESILIENCIA EN EL PROCESO DE TRANSFORMACIÓN DIGITAL

YOLANDA MONTEJANO HERNÁNDEZ[23]
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo UMSNH

La Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH) una de las seis mejores instituciones públicas mexicanas se encuentra luchando por enfrentar los retos de la cultura digital y avanzar con sus profesores hacia los requerimientos de la educación mediada por tecnologías.

De manera histórica en la institución converge modalidades educativas presenciales, abierta, a distancia y en línea, a lo largo de 23 años la institución adapta su oferta para cumplir con el objetivo de acercar el conocimiento sin fronteras a los sectores más necesitados, y es que Michoacán es uno de las ubicaciones geográficas más complicadas en un país donde el narcotráfico, el crimen organizado y otros elementos sociales tienen un impacto directo en las actividades cotidianas, la enseñanza es una de ellas.

En el presente documento se registra el esfuerzo de la institución por capacitar a sus profesores y brindar las herramientas de enseñanza, evaluación y seguimiento, lo que incluye un desarrollo de plataforma educativa propio, el SUVIN y la creación de un Campus Nicolaita Virtual que da respuesta a los requerimiento de la comunidad educativa donde convergen más de 50 mil estudiantes.

Los resultados de la investigación permiten dimensionar la magnitud de los desafíos y las oportunidades del futuro proyecto digital que implementa la Institución, dan un rumbo para la toma de decisiones y reflejan

[23] Miembro del Sistema Nacional de Investigadores como Candidata, se desempeña actualmente como Directora de Transformación Digital de la UMSNH en México.
Orcid 0000-0001-8561-8966

la realidad de los cambios y las transformaciones que deben sortear instituciones públicas, que, por su estructura interna, lineamientos y esquemas de financiamiento se convierten en víctimas de la obsolecencia en procesos educativos, tecnológicos y de recursos humanos.

1. EL CAMBIO EN LA EDUCACIÓN TRADICIONAL

Quienes han tenido oportunidad de presenciar la evolución de lo que Castells llama la Galaxia Internet (2001) han adaptado paulatinamente sus formas de conducta a las exigencias y los parámetros que involucra el convertirse en habitantes de este espacio tan expansivo y específico.

La docencia no ha sido una excepción, durante los primeros años del siglo actual los profesores universitarios prohibían categóricamente el uso de dispositivos electrónicos, incluso en algunos salones de clase se contaba con un espacio específico para dejar el celular a la entrada de la clase. A partir del año 2020 la integración de las herramientas tecnológicas se convierte en un elemento obligatorio para las instituciones educativas, modificando sus ofertas para pasar de un esquema basado en el diálogo y la exposición del docente, a una propuesta que involucra a un estudiante activo, que resuelve, propone, confronta y participan del proceso de conocimiento.

En un contexto previo a la contingencia de salud que vivió el mundo con la llegada del COVID -19, se vislumbraba un impacto considerable en los procesos educativos, sin embargo, muchas instituciones se negaban a adoptar nuevos elementos en la enseñanza, de manera específica lo procesos en instituciones públicas requieren periodos de adaptación amplios, sin embargo, con la contingencia de salud y de manera emergente se hizo frente a la distancia geográfica y se adoptaron modelos educativos que buscaban espacio para crecer.

En México la brecha digital supone un reto mayor para acercarse a modalidades educativas mediadas por tecnología, hasta antes de la llamada pandemia las condiciones tecnológicas no eran las adecuadas, de acuerdo con la información recabada por el extinto Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE), más de seis de cada 10 escuelas del país —antes de la suspensión de clases presenciales por la

COVID-19— no estaban conectadas a Internet. Más de siete de cada 10 escuelas no contaban con un taller de cómputo (PNUD, 2022).

De acuerdo con Segura y Vilchiz (2022) al examinar la realidad educativa en México, se encontró que en 2015 la matrícula total escolarizada ascendía a 36, 392, 832 estudiantes, en donde predominaban los grupos inscritos en educación obligatoria. En la educación superior, de una matrícula de 3 882 625 estudiantes, solo 12.3% realizaba sus estudios en modalidades mixtas y a distancia.

De acuerdo con el estudio sobre educación en línea presentado por la Asociación de Internet (2023), el 97% de los internautas en México se encuentra estudiando o bien, está interesado en hacerlo. Además, existe un panorama propicio para la educación on line, ya que 7 de cada 10 usuarios de internet (67%) tiene empleo.

1.1. LA EDUCACIÓN A DISTANCIA SE MODIFICA

A finales de la década de 1990 se gestó un movimiento educativo mediado por tecnología, en la que varios conceptos están presentes en el debate internacional, se refiere que la Educación a Distancia (EaD) es una modalidad educativa que no está regida ni por el espacio (no se imparte en un aula concreta) ni por el tiempo (el ritmo de aprendizaje lo estipula cada alumno), una alternativa de educación donde la comunicación se da en forma multidireccional, constituyéndose como fundamento de su estudio una serie de materiales especialmente diseñados para guiar el autoaprendizaje (diseño instruccional) (SERRANO BARQUÍN & GARDUÑO, 2011).

Adicional al diseño de los materiales se tiene en cuenta el espacio intangible creado a través de las TIC donde confluyen diferentes entornos que permiten el proceso de enseñanza y aprendizaje, para algunos se abordan términos como Entornos Virtuales o Ambientes Virtuales (JUCA MALDONADO, 2017).

A partir de las nuevas aulas, que nos son presenciales se generan las condiciones para que el docente disponga de la información necesaria para sus contenidos y para que el estudiante se apropie de los

conocimientos, de nuevas experiencias y de nuevos elementos con los cuales pueda realizar procesos de análisis y reflexión.

Si bien en los últimos cinco años se ha contado con una gran variedad de espacios educativos que reúnen características necesarias para mantener información, contacto y retroalimentación en los procesos, esos espacios suponen una adaptación para el docente, que debe ajustar sus actividades en función de la oferta que tiene en cada espacio donde imparte sus materias.

Desde las plataformas en que los contenidos se encuentran previamente diseñados y cargados, donde la figura del docente se convierte en un facilitador o guía del proceso educativo, hasta los espacios que deben ser alimentados de manera directa por el académico, que hace uso de muros, blogs, tablones y otros recursos para impartir sus materias. Surge entonces un análisis sobre la importancia de que los docentes puedan tener las competencias necesarias no sólo para poder manejar las herramientas digitales que le permitan mantener una comunicación fluida con sus estudiantes (Ramos-Vite & Macahuachi-Nuñez De Castillon, 2021).

El papel de quien acompaña al estudiante en el proceso se transforma y se modela a partir de las incorporaciones tecnológicas, que permiten contar con objetos de trabajo distintos, productos colaborativos y nuevas formas de pensar y repensar la enseñanza, pero también enfrentan a las generaciones de profesores a una constante actualización, una dinámica en la que la apropiación de las herramientas tecnológicas se constituye como obligación en el proceso educativo.

Sin embargo, en instituciones públicas, con procesos de contratación en un esquema frente a grupo y otras formas de trabajo que no incluye pensar en la comunicación constante, el aprendizaje fuera de un espacio geográfico y la urgencia de un docente multiplataforma, lo que hace a estos cambios un verdadero reto institucional.

1.2. EL CASO DE LA UMSNH

La Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo se estableció el 15 de octubre de 1917 y es, en la actualidad, la institución de educación

superior de mayor tradición en el estado de Michoacán y una de las más importantes en México, por su historia, tradición, oferta académica.

Sus antecedentes históricos se remontan a 1540, año en que don Vasco de Quiroga fundara en la ciudad de Pátzcuaro el Colegio de San Nicolás Obispo; gracias a sus negociaciones, Carlos I de España expidió una Cédula Real el 1o. de mayo de 1543, en la que aceptaba asumir el patronazgo del colegio, con lo que a partir de esa fecha pasaba a ser el Real Colegio de San Nicolás Obispo (UMSNH, 2024).

Para la centenaria institución mantenerse a la vanguardia en oferta educativa y contenidos ha sido un reto impulsado por los 48 funcionarios que han estado al frente como rectores.

A lo largo de su historia las crisis y los cambios no han sido pocos, en busca de una innovación, es en el año 2000 cuando inicia actividades de manera formal la Coordinación de Educación Continua a Distancia y Abierta (CECDA), impartiendo clases por videoconferencia en tiempo real, con el nodo de Uruapan, únicamente con la Licenciatura en Derecho y en el 2001 se une al sistema la facultad de Contaduría y Ciencias Administrativas con las carreras de Contaduría y Administración.

El esquema consistía en generar un espacio físico en el nodo, al que acudían los estudiantes y con el apoyo de un sistema que codificaba la imagen y el video se transmitía de manera exclusiva la señal, lo que abría las posibilidades de superar las barreras geográficas.

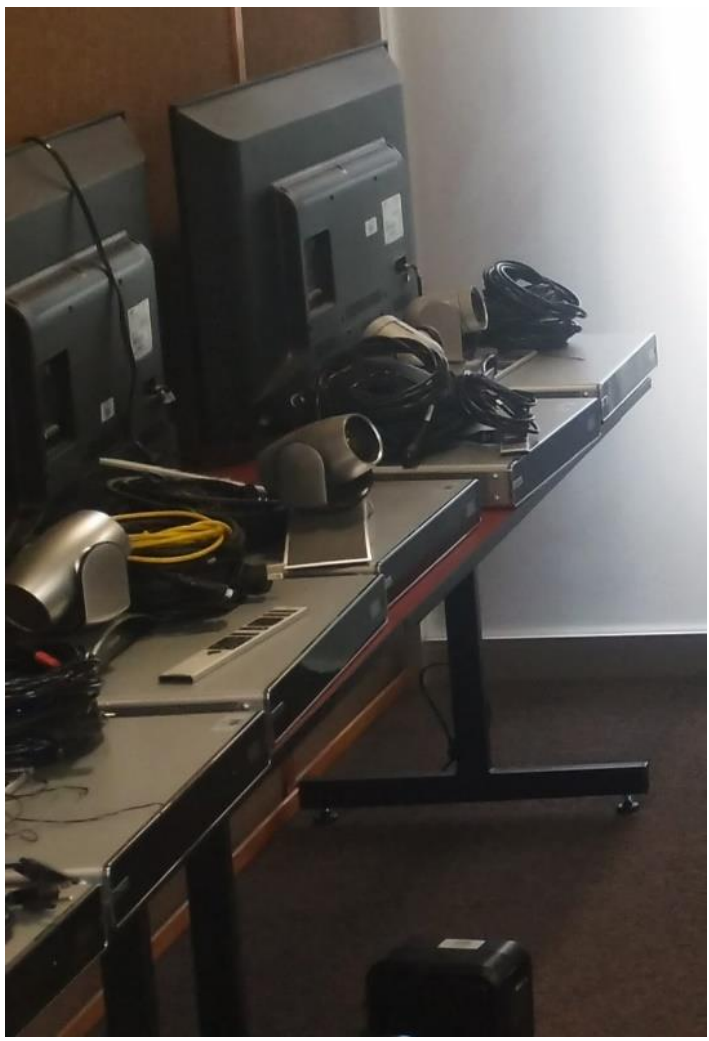
A partir del 2004 se comienza a desarrollar la plataforma de Educación a Distancia (Sistema Universitario Virtual Nicolaita, SUVIN), con el fin de tener contar con un espacio propio, el desarrollo se basaba en la posibilidad de reunir a estudiantes y profesores en torno a la oferta educativa.

En junio del año 2017, la CECDA, obtiene su reconocimiento formal dentro de la estructura orgánica de la UMSNH, en el Marco Legal.

El 15 de enero de 2020 con la publicación del Reglamento Interno y Actualización, se nombra Dirección de Transformación Digital, dependiente de la Secretaría de Difusión Cultural y Extensión Universitaria de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, con una

estructura de educación a distancia y abierta a 17 municipios del Estado de Michoacán (3,600 alumnos para mayo 2020) y en febrero de 2021 que lanza la oferta asincrónica en línea con el Bachillerato en dos años y las licenciaturas en Derecho, Psicología y un semestre después Contaduría y Administración.

***FIGURA 1**. Registro de las herramientas para impartir clase en la modalidad a distancia, a través de dispositivos Policom ubicados en los nodos.*

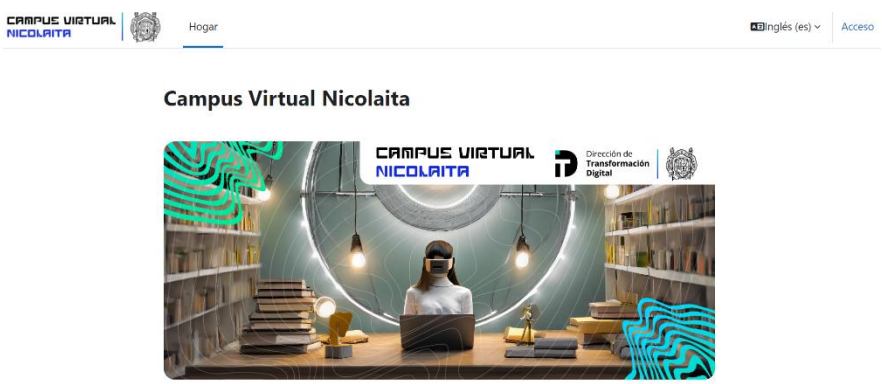


Fuente: Dirección de Transformación Digital

Como resultado de lo anterior, durante poco más de dos décadas se ha impulsado un esquema de trabajo a Distancia y Abierto, donde los profesores impartían clases desde un espacio físico, la tendencia era contar con dispositivos que replicaran la señal, después las videollamadas abren paso a otro tipo de alternativas más eficientes y de bajo costo.

Sin embargo, a la fecha se continúa en un esfuerzo por contar con un Campus Virtual Nicolaita, esfuerzo lanzado en febrero de 2024, cuando más de 1200 estudiantes inician curso a través de la plataforma Moodle.

FIGURA 2. *Evolución de las plataformas educativas utilizadas en la UMSNH, actualmente se trabaja con Moodle y un desarrollo propio que busca complementar la oferta en línea.*



Fuente: campusvirtal.umich.mx

Actualmente se cuenta con una población cercana a los 5 mil usuarios distribuidos en las modalidades abierta, a distancia y en línea, en busca de generar una transición y ampliar la oferta totalmente asincrónica, debido a factores externos entre los que se encuentran los altos índices de delincuencia que prevalecen en los 113 municipios del Estado de Michoacán (ENVIPE, 2022).

Otro factor está relacionado con el nivel socioeconómico, ya que Michoacán se encuentra más de 4 puntos porcentuales por arriba del porcentaje que marca Coneval (2020), el acceso a educación, al ser un estado que reporta altos índices de deserción y baja matrícula desde el nivel básico (Cómo vamos México, 2022).

La resistencia al cambio y el reflejo de la brecha digital en un país con profundas desigualdades, donde de acuerdo a cifras del INEGI (2022) el 75.6% utiliza internet, sobre todo a través de un dispositivo inteligente, sin embargo, zonas completas del país permanecen fuera de este rango y la desigualdad en el acceso a grupos vulnerables como pueblos originarios y mujeres en edad adulta.

En este contexto los esfuerzos por dar alternativas a la población de acceso y educación se convierten en una prioridad social, y encuentran en las herramientas tecnológicas posibilidades que deben ser documentadas.

2. OBJETIVOS

El presente documento registra la evolución en los procesos educativos de una institución pública que se esfuerza por mantenerse a la vanguardia en la oferta educativa, pero de manera puntual aborda el caso de los docentes nicolaitas, recupera los procesos formativos y las transformaciones que deben generarse a nivel tecnológico y humano.

2.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Registro de la evolución tecnológica

Mapeo de las adaptaciones aplicadas a los entornos educativos

Recuperación de los recursos utilizados en el proceso histórico

3. METODOLOGÍA

La metodología utilizada es cualitativa, con apoyo de herramientas digitales que va registrando las actividades realizadas, dando seguimiento a la opinión de los docentes y reflejando el proceso de alfabetización mediática de la comunidad educativa.

Se realiza un registro de observación al interior de la institución educativa, que permite formalizar el proceso histórico de la propia universidad, ya que se ha identificado que los cambios acelerados en los contextos digitales impiden teorizar o llevar un registro de la forma como han evolucionado las ofertas académicas, y sobre todo de los esfuerzos

humanos que representa seguir el paso a las actividades generadas en la era digital.

Así el presente texto está basado en una propuesta de corte fenomenológico, ya que aborda la problemática estudiada desde la perspectiva del actor (Quecedo & Castañón, 2002), que en este caso no es sólo el docente que imparte sus conocimientos a través de las distintas modalidades ofertadas, también es la visión institucional y la adaptación que se ha debido realizar para generar la oferta educativa.

De acuerdo con Fuster (2019) la perspectiva hermenéutica fenomenológica, una descripción que más allá de ser cuantificable permite una aproximación a lo estudiado.

Para abordar los retos de la cultura digital se generan perspectivas teóricas como la propuesta por Siemens, llamada Conectivismo, que sirve como marco referencial para estudios del tipo que se plantea en el documento y que se comprende:

> En este sentido, el aprendizaje de la Era Digital se puede definir como un aprendizaje diverso, desordenado y lejos del tradicional conocimiento perfectamente empaquetado y organizado. El conocimiento en red se basa en la cocreación, lo que implica un cambio de mentalidad y actitud. Pasar de ser meros consumidores de los contenidos elaborados por otras personas a ser los expertos y aficionados los propios co-creadores del conocimiento. (Viñals & Cuenca, 2016)

Es necesario detallar el proceso para la construcción de este documento, que comienza con la búsqueda de bibliografía, referencias u otros textos al interior de la institución, para dar pie a entrevistas breves semi estructuradas y jornadas de trabajo con actores del área de Transformación Digital y la modalidad en línea, quienes en diferentes momentos refieren no contar con textos sistematizados sobre la experiencia en el área.

Se generan tres mesas de debate, con la guía de preguntas relacionadas con los ajustes y requerimientos de la institución, donde se recupera el recuento histórico y las perspectivas académicas, tecnológicas y organizacionales con el objetivo de desarrollar una propuesta acorde a las necesidades actuales, identificar las opiniones, sentimientos y recuentos históricos de los actores involucrados en los procesos de transformación digital, se trata de un estudio que relaciona las perspectivas del

futuro con las actividades empleadas en un pasado cercano, uno que difícilmente se ubica en los libros de historia por su reciente tránsito y que corresponde a las últimas dos décadas.

FIGURA 3. *Proceso de recuperación y levantamiento de las unidades de análisis a través de mesas de trabajo con la comunidad académica.*

Fuente: Dirección de Transformación Digital

4. RESULTADOS

Entre los elementos encontrados durante la investigación destaca la sistematización de los procesos institucionales que han llevado a la Universidad a modificar su oferta educativa en función de las necesidades de la sociedad, de los perfiles de ingreso y egreso de los estudiantes y los requerimientos a nivel internacional.

Se refiere un alto nivel de compromiso hacia la institución educativa, a su tradición e historia, que se constituyen en los valores primordiales que impulsan a la organización, pero que serían dignos de futuras investigaciones sobre todo a nivel percepción del estudiantado.

La resistencia al cambio y la llegada de nuevas tecnologías educativas se convierte en una constante preocupación para el docente, que rebasado en sus cargas laborales desconoce el cómo enfrentar los retos que la modernidad en la educación le impone.

El manejo del tiempo y la actualización constante se convierten en un debate necesario no sólo entre las autoridades o mandos medios y altos,

también entre los docentes que desean continuar ofertando sus actividades a través de la institución.

Por otro lado, a nivel organizacional las limitaciones de recursos económicos se constituyen como áreas de gran interés, se tiene consciencia de los desarrollos tecnológicos que se manejan en instituciones de todo el mundo, sin embargo, avanzar hacia el futuro parece incierto cuando se depende de estructuras complejas en entornos administrativos e interinstitucionales que no permiten extinguir los viejos programas, como es el caso de la educación abierta y a distancia.

Durante el proceso de recuperación e investigación un tema surge de manera constante y es la obsolecencia del personal, que de no querer avanzar hacia nuevos retos queda atrapado en formas de enseñanza que muy poco tienen que ver con la oferta actual, así que de la mano de esos temas se contempla también el replanteamiento del papel del docente en la sociedad, la forma de enseñar y la forma de transmitir el conocimiento, todos estos factores humanos que impiden tomar decisiones radicales o unilaterales sobre el rumbo que tomará la tecnología y el papel que debe jugar en las actividades educativas.

Un caso interesante se encuentra en el desarrollo universitario que tiene ya más de dos décadas en línea, la plataforma conocida como SUVIN, un proyecto que buscaba dotar de una herramienta propia con el uso de código abierto y aprovechando el talento universitario.

El avance de desarrollos similares, la falta de visión y la falta de recursos humanos en el área de programación enfocada a la educación han dejado desprotegida a la plataforma y poco preparados a los docentes para enfrentar los cambios que desde hace cuatro años no han dado tregua.

En muchos de los casos el docente conoce y domina su tema o materia a impartir, pero la negativa a continuar con la formación tecnológica en lo que a herramientas educativas respecta, limita su evolución frente a los nuevos retos de la universidad actual.

Uno de los que se centra en la constante atención a quienes cursan bachillerato o la licenciatura en la modalidad en línea, que por sus características personales no cuentan con tiempos para las videoconferencias

o sesiones sincrónicas, es por ello que plataformas, docentes y administrativos requieren líneas de acción que soporten estos estilos educativos, que tocan todos los procesos de la institución y obligan a modernizar las pautas de acción desde el ingreso, el seguimiento al estudiante y su proceso de egreso.

Sortear los altos índices de deserción en una modalidad que se suele percibir como solitaria se convierte en otro reto a considerar por los profesores o facilitadores que trabajan estos elementos.

Desde las acciones institucionales se retoman estas propuestas y se analiza las necesidades manifestadas por los profesores, por lo que se arranca un plan de actividades basado en microaprendizajes que les permitan acercarse a las herramientas de una forma sencilla, dinámica y en corto espacio de tiempo.

Por ello se lanzaron los talleres Ser docente en tiempos del transmedia, que incluía herramientas como el storytelling y la gamificación, además de proponer bloques de trabajo con talleres como Diseño para no diseñadores, la infografía como forma de transmitir conocimiento, edita tu video desde tu celular y otros, que permiten generar propuestas educativas un poco más basadas en las herramientas que toda plataforma tiene hoy día.

Otro espacio de reflexión, análisis y conocimiento compartido está en el sitio web transformaciondigital.umich.mx, donde se retoman proyectos como el de Ciberactivismo feminista o el enfocado al debate sobre inteligencia artificial y sus aplicaciones en el mundo de la educación, donde se ha revolucionado la percepción de los docentes, no sólo como una herramienta de uso cotidiano, sino como una forma de complementar y ofertar mejores elementos educativos.

El docente requiere reto, estimulación y una suerte de incentivos que le hagan salir de su zona de confort que le permitan explorar alternativas a la enseñanza, que le hagan incorporar nuevas maneras de evaluar, autoevaluarse y mejorar en el camino, aunque no puede dejar de lado la certeza de que su labor es reconocida por la comunidad, es una tradición que los nuevos descubrimientos tecnológicos lleguen acompañados de incertidumbre por las actividades que eventualmente se perderían a

partir de la incorporación de esquemas como la Inteliagencia Artificial IA, que cada día más aparece como una forma de hacer más cosas en menos tiempo, sobre todo en los espacios relacionados con el ámbito educativo. Se habla de una tendencia por pensar y programar en la escuela del futuro, en los estudiantes que se desea egresen de las instituciones, pero poco se trabaja en los profesores que de manera constante parecen quedarse estáticos en los espacios educativos y enfrentar como batallas aisladas los efectos de la tecnología y sus exigencias cada día más aceleradas.

De acuerdo con la Real Academia de la Lengua Española (RAE, 2024), se entiende por resiliencia la capacidad de adaptarse frente a un estado perturbador, sin duda los docentes viven procesos de constante resiliencia, ya que durante su proceso deben adaptar contenidos, temáticas, formas de impartir cátedra, lenguajes y visiones. Hoy día además de aprender de manera constante y mantenerse informados, también optimistas sobre la incorporación de elementos extraordinarios que pueden ser tanto utilizados para la creación, como para evitar ser parte activa de los procesos señalados, cada día más el docente enfrenta situaciones como el plagio, la incorporación indiscriminada de tecnologías que pretenden suplir el pensamiento crítico, la precariedad laboral y muchas otras que cada día se viven en los entornos educativos.

Resulta significativo dar cuenta de este proceso de adaptación en la comunidad educativa nicolaita, que si bien, tiene al grueso de su población en los contextos presenciales, abre las posibilidades al cambio y la consolidación sin fronteras a través de esfuerzos como el de la educación en línea.

Este proceso de investigación reflexión brinda la posibilidad a continuar el estudio de ese universo desde distintas perspectivas, tanto en los procesos internos, como la forma en que los estudiantes se adaptan a lo que se oferta en la universidad, qué tan preparados están para enfrentar los retos laborales y cuánto lo consideran así los empleadores, todo un circuito que impacta de manera directa a la sociedad mexicana, ávida por encontrar soluciones a la situación que se vive sobre todo en las comunidades históricamente abandonadas, aquellas donde la geografía impedía la llegada de la escuela, y que hoy gracias a la tecnología pueden encontrar alternativas.

5. DISCUSIÓN

La Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo enfrenta el reto urgente de transitar a la digitalización de sus procesos académicos y administrativos y asume con responsabilidad la tarea de alfabetizar digitalmente a estudiantes para reducir la brecha tecnológica que vive el Estado de Michoacán, y garantizar el acceso a la educación de calidad sin importar las fronteras y el espacio geográfico.

Las tareas emprendidas buscan abrir alternativas a nuestros estudiantes para el uso de una única plataforma educativa inserta en el Campus Virtual Nicolaita, espacio de apoyo y complemento a su proceso de enseñanza aprendizaje.

Como parte de una institución de valores humanistas, se reconoce que la tecnología es el pretexto y no el objetivo principal de los procesos; son las y los estudiantes la verdadera razón para implementar estrategias que les permitan el acceso desde cualquier dispositivo y en cualquier espacio, un sitio donde cabe la inclusión, la igualdad y la educación.

El tránsito de la modalidad a distancia, hacia una oferta en línea, con una plataforma unificada, lineamientos de evaluación claros y contenidos actualizados con apoyo de las herramientas tecnológicas permitirá generar alternativas de educación, y al interior de nuestra universidad nos pone de cara al reto más significativo de los últimos años, transitar a un entorno digital con procesos eficientes y transparentes.

6. CONCLUSIONES

El hábito y la necesidad de auto evaluar a las instituciones educativas públicas requiere incluir también los procesos y las formas en que se enfrentan a los retos de la cultura digital, el cómo se adaptan y sobreviven las instituciones, pero sobre todo los docentes que durante décadas compartían el conocimiento de una forma tradicional y en los últimos años han tenido que adaptar y adoptar las herramientas de la era de la información, sortear el temor a las pantallas y transmitir de nuevas formas.

Una persona recibe al día un promedio de tres mil impactos publicitarios diarios, mensajes que se diluyen en el mar de información sensorial

y la competencia más temida de un profesor en el aula. Frente a los nuevos modelos narrativos, los consumos mediáticos, la supremacía de la imagen y las redes sociales es necesario replantear el papel del docente universitario y generar herramientas que adapten en lenguaje educativo a los requerimientos de hoy, todo esto sin perder la calidad que los profesionistas requieren para insertarse en un ambiente competitivo y donde las herramientas tecnológicas complementan la pasión y el gusto por enseñar.

8. REFERENCIAS

Asociación de internet. (2023). *Panorama de la educación en línea en México.* asociaciondeinternet.mx.

Castells, M. (2001). *Galaxia Internet.* Bacelona.

Cómo vamos México. (2022). *Michoacán.* Obtenido de https://bit.ly/4a044rk

CONEVAL. (2020). *Informe sobre pobreza en México.* Recuperado el 2024, de https://bit.ly/48FN6gT

ENVIPE. (2022). *Encuesta Nacional de Victimización y Percepción de Seguridad Pública.* INEGI.

Fuster. (2019). Investigación cualitativa, método fenomenológico hermenéutico. Obtenido de https://bit.ly/48HCX3s

INEGI. (2022). *Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH).* Obtenido de https://www.inegi.org.mx/programas/dutih/2022/

Juca Maldonado, F. (2017). La educación a distancia, una necesidad para la formación de los profesionales. https://bit.ly/49YHKOR

PNUD. (2022). *COVID-19 y educación en México.* México: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

Quecedo, & Castañón. (2002). Introducción a la metodología de la investigación cualitativa. *Psicodidáctica*. Obtenido de https://bit.ly/3To1HZS

RAE. (2024). https://dle.rae.es/resiliencia.

Ramos-Vite, M. M., & Macahuachi-Nuñez De Castillon, L. C. (2021). Plataformas virtuales como herramientas de enseñanza. *Revista Científica de enseñanza*, https://bit.ly/3Io6nbX.

Segura Lazcano, G., & Vilchis Torres, I. (2022). Sociedad escolar y pandemia en México; la educación en línea: de refugio temporal a definitivo. *Apertura, 13*(2).

Serrano Barquín, C., & Garduño, L. (2011). Educación a distancia en la universidad pública. https://www.redalyc.org/pdf/311/31100204.pdf.

Transformación Digital (2024) www.transformaciondigital.umich.mx

UMSNH. (2024). *umich.mx*. Obtenido de https://www.umich.mx/historia.html

Viñals, & Cuenca. (2016). El rol del docente en la era digital. *Revista Interuniversitaria formación del profesorado*.

IMPLEMENTING OPEN EDUCATIONAL RESOURCES (OERS) AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE AT A HIGHER EDUCATION LEVEL IN AN ENGINEERING ESP COURSE

ADRIÁN PLA-ÁNGEL
Universitat Jaume I-IULMA

BEGOÑA BELLÉS-FORTUÑO
Universitat Jaume I-IULMA

1. INTRODUCTION

Technological advances such as mobile phones and other devices with Internet connection have influenced learning practices and enhanced other educational approaches (Bonk, 2009; Kursun, 2011; OECD, 2007; White & Manton, 2011; Johnstone & Poulin, 2002). A confluence of factors, including globalization, the rise of lifelong learning, and growing competition between institutions, has pushed schools and universities to re-evaluate their practices in light of evolving student needs (Bonk, 2009; OECD, 2007; Johnstone & Poulin, 2002). With the internet providing a natural and user-friendly platform for knowledge sharing, many institutions have embraced online solutions to empower both students and educators (Johnstone & Poulin, 2002).

In this light, higher education institutions have been searching for online solutions to aid both learners and lecturers; hence, the Internet has become a natural and inherent way to spread knowledge.

Within this current widespread technological environment, Open Educational Resources (OERs) and Artificial Intelligence (AI) softwares have emerged as new ways of learning, presenting an enormous impact in educational areas, since they can boost pupils' engagement, digital media employment, collaboration, bottom-up practices and an

advanced learner-teacher approach where both are the creators and consumers of the learning content.

Bearing the aforementioned in mind, it can be claimed that educators are in a heated debate about the impact of AI models, particularly ChatGPT (OpenAI, 2023), on the education sector. This groundbreaking technology is observed by some as a revolution, offering exciting possibilities for personalized learning and research. Others, however, worry that it could lead to decreased students and teacher engagement, undermining critical thinking skills. With this issue gaining media traction, scientific studies are emerging to weigh the potential benefits and drawbacks of AI in education such as the study presented here aiming at proving the positive effect which AI, in this concrete case ChatGPT and Google Bard (as well as Open Educational Resources (OERs) as Padlet (https://padlet.com) or Mentimeter (https://www.mentimeter.com/), can have on students' motivation, writing skills and technological skills.

The chapter is organised into five main sections. The introductory section deals with Technological advancements on the educational field taking a special mention on AI generative software as well as OERs. Section 2 establishes the objectives of the study. Section 3 describes the methodology employed to carry out the didactic innovative teaching plan which includes the different tasks of the didactic plan. Within this section, a description of the pre-tasks, main task and post-tasks are also shown. Sections 4 and 5 display the main results. Finally, we end up with a section with concluding remarks.

1.1. Technological advancements on the educational environment: AI software and open educational resources (OERs) assisting teaching and learning

In the past decade, the society has undergone a constant variable environment within the educational area owing to technological advancements. Undoubtedly, the technology having a major impact on education was Artificial Intelligence (AI). In this way, Generative Pre-trained Transformer (GPT) models have been primarily argued throughout the previous year because of the emergence of OpenAI ChatGPT or Google

Bard, a technology which has been claimed to change the current educational paradigm. GPT tech employs a great extent of open available digital content data in order to produce humanlike text, so it can boast creativity in text elaboration accurately on diverse themes.

Recent advancements in language models, for instance ChatGPT, offer intriguing pedagogical affordances for educators seeking to reimagine and invigorate their classroom practices. AI software and OERs empower educators to conceive and implement interactive learning activities, fostering deeper engagement and knowledge acquisition within students. Notably, these technological tools facilitate the development of innovative teaching techniques, enabling the adoption of approaches like the flipped classroom model. This methodology strategically shifts traditional learning beyond the physical classroom, promoting independent study opportunities within remote environments. By embracing such technology-driven solutions, educators can cultivate dynamic and learner-centered pedagogical environments, ultimately enhancing student success.

Concerning evidence on the effectivity of this new technological software, limited research currently exists on how ChatGPT impacts education due to its recent release and its ongoing exploratory phase. Nonetheless, there are several studies addressing ChatGPT's potential benefits for higher education in the writing process. One study carried out by Atlas (2023), underlines that ChatGPT is a helpful tool generating text since it saves time and enhances quality by creating drafts or outlines. Besides that, it excellently summarizes information condensing complex concepts for deeper understanding as well as it detects grammatical and stylistic errors and it aids to refine the writing clarity and professionalism. Beyond writing, as Kasneci et al. (2023) claimed, ChatGPT might support research skills development by providing information and resources, suggesting unexplored aspects as it provides prompts to students so that they can consider new angles. Moreover, this AI tool also introduces fresh research themes so as to broaden student perspectives and understanding. Other studies such as the one carried on by Kung et al. (2023) demonstrates the potential of ChatGPT to aid medical education and promote decision-making through accurate exam performance.

Besides AI software, there have been other technological breakthroughs presenting a potential effect on teaching practices which is the case of Open Educational Resources (OERs). OERs are characterized to be 'teaching, learning and researching materials in any medium, digital or otherwise, that lay on any public domain' (UNESCO, 2012, p.1); those new digital open resources have been gaining an impelling force in teaching and teacher education as they make possible pupils' knowledge expansion without having any financial costs (Parisky & Boulay, 2013) and contributes to assist students' learning procedures at any time and at any place (Glennie, Harley, Butcher & van Wyk, 2012). In this light, OERs being part of the Open Educational Movement (Littlejohn, Falconer, & McGill, 2008), offer an easy access to specific content in the educational area as well as underpinning a great extent of knowledge for teaching (D'Antoni, 2013; Rolfe, 2013).

These current advancements on educational technological tools offer promising benefits for language teaching. There are some studies suggesting that they cannot only empower learners to take control of their studies (Martins et al., 2004) but also reduce speaking anxiety (Young & Wang, 2014). In this line, OERs, as pointed out by Conole and Alevizou (2010), hold the potential to foster new forms of communication and collaboration in learning. These OERs can free up teachers' time for content creation and interaction with students so that they can become more active participants in the learning process (Mayes & Freitas, 2004). As Bellés-Fortuño and Bellés-Calvera (2017) claimed, despite the fact that European institutions are actively developing OERs for higher education, it is still an ongoing challenge for the academic community to accept and implement these new cutting-edge teaching practices. Nonetheless, there have been some studies related to OERs applied to tertiary education which have proved to show potential benefits on the use of these new technologies within the classroom. For instance, one study conducted by Bellés-Fortuño and Bellés-Calvera (2017) stressed the potential of the OER "Voki" to stimulate the learning of English pronunciation among bachelor students. Another study undertaken by Bellés-Calvera and Bellés-Fortuño (2021) on the use of "Google My Maps", has demonstrated to be a valid tool for the

retention of historical contents together with the acquisition of English in a virtual learning environment. Other resources have already been addressed to exploit their benefits in the English for Specifc Purposes classroom as it is the case of Bellés-Fortuño and Martínez-Hernández (2020) work on the use of Wordclouds for vocabulary retention in a psychology degree.

All in all, the study presented here in this chapter is an example of that recent interest on the implementation of innovative technological tools and materials within a higher education classroom.

2. OBJECTIVES

- The current study aims to create an innovative teaching plan centered on industrial design engineering contents related to drawings on 1st year undergraduate students and a final written task linked to those contents by employing AI. Another aim of the study is to facilitate pupils' learning process and enabling them to gain digital and technological abilities along with team-building and communicative strategies with OERs usage.
- A more secondary objective of this study, but not less important is to foster peer-work and critical thinking by the elaboration of discussion exercises in groups or pairs.

3. METHODOLOGY

Regarding the methodology of this study, there has been an employment of OERs, namely Padlet, Mentimeter, Google Drive (https://drive.google.com/drive) and the Moodle version of the university virtual classroom (http://aulavirtual.uji.es/). With reference to Padlet, this OER emerged as a user-friendly platform for online collaboration, empowering students to create and share content in diverse formats, including bulletin boards, blogs, and portfolios. Notably, Padlet facilitates real-time collaboration among users engaged in shared projects, assignments, and activities. Secondly, Mentimeter, a ubiquitous Web 2.0 tool, facilitates the creation of interactive and engaging

presentations by enabling the incorporation of diverse elements such as surveys, quizzes, word clouds, images, and graphics. It fosters an interactive learning environment by allowing for immediate audience feedback via smartphones, tablets, and computers. Mentimeter's functionalities can be summarized as follows: presentation design, unique access code generation, anonymous participation, real-time feedback. Its anonymity empowers traditionally reticent learners, including those exhibiting passive behaviour, shyness, or social anxieties, to actively engage in the classroom environment. Lastly, Google Drive transcends its functionality as a mere file storage service by offering robust collaboration and editing capabilities. Users can share and co-edit documents across diverse formats, encompassing documents, spreadsheets, presentations, forms, drawings, and photos. This real-time collaborative workspace allows for seamless synchronous editing with changes being reflected instantaneously. Additionally, Google Drive boasts compatibility with over 20 file formats, enabling direct in-browser access without the need for dedicated software installations on individual machines. Furthermore, students can effortlessly duplicate or preserve instructor-shared files within their personal drives for future use. By using these technological tools, it is expected to make students' learning stage more accessible as well as allowing them to gain virtual and digital skills. Another outcome of digital resources use is to enlarge team-building and communication abilities among classmates.

The sample of this study comprises an innovative didactic plan aiming to study a unit of the course entitled *Technical English for Industrial design* within the Bachelor's Degree in Industrial Design and Product Development Engineering, where 35 students from a public university will learn technical English as well as other skills such as collaborative learning, reading comprehension abilities, grammar practice, listening comprehension skills and writing performance clues. Bearing all this in mind, a didactic plan has been elaborated in the practical module of *Technical English for Industrial design addressed to 1st-year university students* to gain knowledge about working with technical drawings.

3.1. INNOVATIVE DIDACTIC PLAN DESCRIPTION: MATERIALS AND RESOURCES - PRE-TASK, MAIN TASK AND POST-TASK

In this section, the innovative didactic plan created for this study will be described. This educative innovation plan comprises a task divided into a pre-task, main task, and two post-tasks. For doing so, as mentioned in the previous sections, AI software, specifically ChatGPT and Google Bard as well as OERs have been used to enhance students' participation, peer-work, collaborative learning and digital competences.

First and foremost, it should be observed that this innovative didactic plan arouse from the need of seeking an improvement on a course subject which needed to be innovated. The subject module *Technical English for Industrial Design* within the Bachelor's Degree of Industrial Design and Product Development Engineering at a public Spanish university was selected so as to undertake this innovative teaching plan. This educational innovation plan was developed in order to be taught within the practical module in a unit entitled *Engineering Design - Working with drawings* which belong to the course materials "Scientific-Technical English" employed in this degree and also in the bachelor's degree in Technical Architecture.

First, as a pre-task, a Mentimeter (see figure 2) which is an OER digital tool has been employed. This OER functions as an online quiz-style and real-time presentation resource where the teacher and the students can interact between each other in an online environment. Moreover, both agents can post their responses from their electronic devices to one or more several questions formulated by the lecturer in real-time and from any place. This pre-task has been designed based on an activity from the course materials; but the employment of this interactive presentation tool enabled students and the lecturer to participate in a more digital environment as well as to foster students' discussion through a technological resource (see figure 1). In this Mentimeter pre-task, the students will be enhanced to reflect on some questions related to the diverse types of design, necessary information on a complex engineering project, concretely the construction of a large cruise ship. In this way, they will carry out this activity in terms of brainstorming, to later work on it. In addition

to this, the lecturer has also assessed their prior background knowledge they had with regard to different types of drawings.

FIGURE 1. *Pre-task explanation*

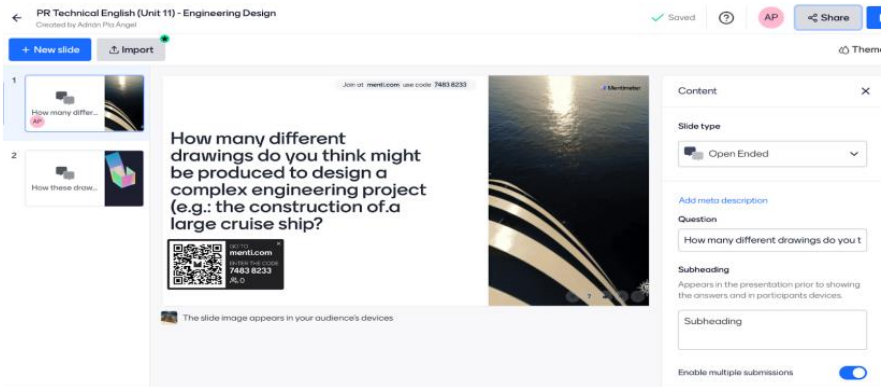
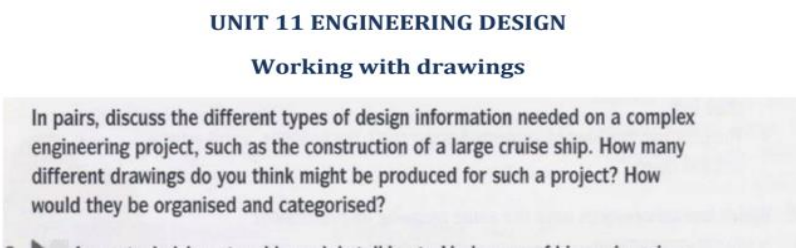


FIGURE 2. *Mentimeter pre-task*



As to the main task, the students have to first complete some exercises appearing on the course material so as to work with drawing and engineering design. Nonetheless, these exercises have been modified so as to make it more online-environment friendly and interactive; hence, these exercises involving listening and reading activities as well as dealing with technical definitions are carried out through the Moodle Virtual Classroom by matching and fill-in-the-gaps exercises (see figures 3 and 4). The lecturer can track the completion process at any time by his device.

FIGURE 3. *Main task activity 1: listening related to working with Drawings*

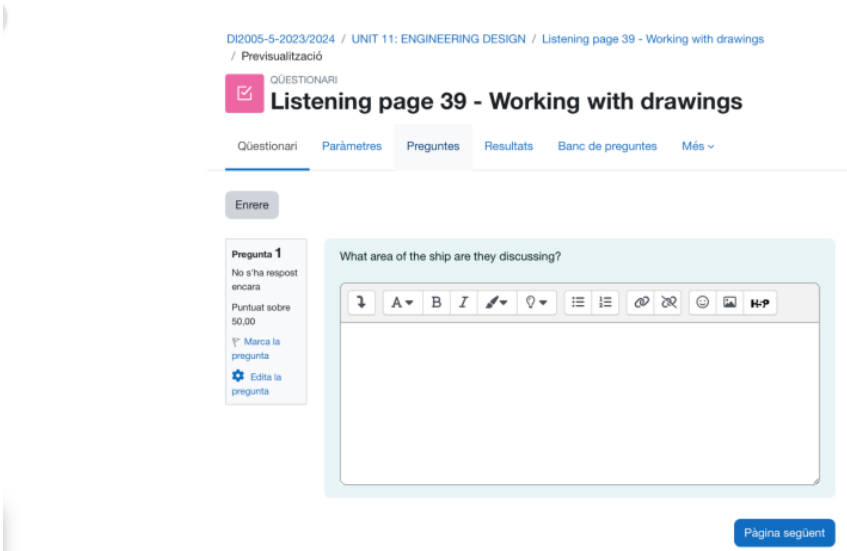
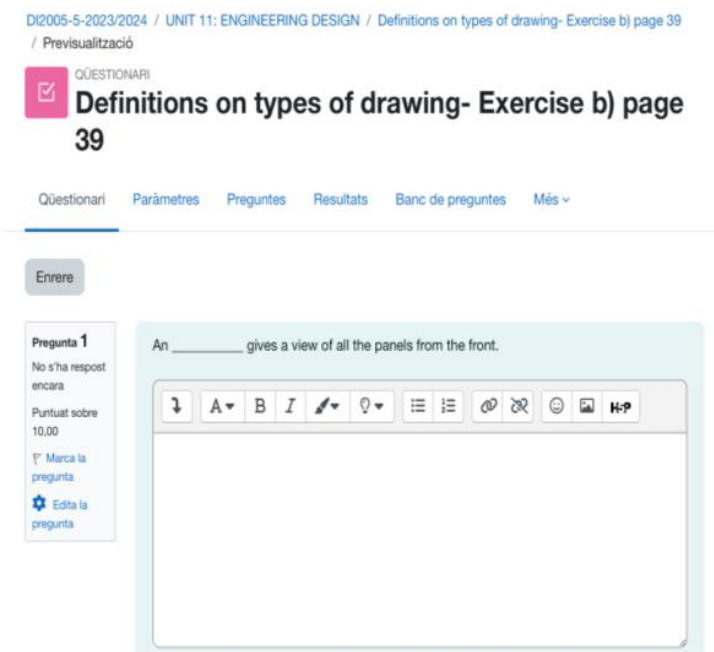
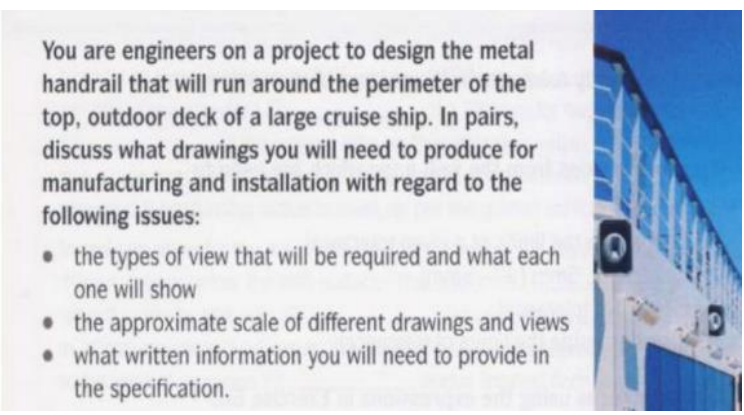


FIGURE 4. *Main task activity 2: Working with definitions on types of drawings*



Following with the realisation of this main task, in a subsequent stage, the students have worked collaboratively and to do so, they created groups of three/four people and work on an activity using another OER in this case Padlet (see figures 6 and 7). This educational resource works as a digital online noticeboard providing a space for teachers and students in the classroom to share contents, but in a more interactional manner, where images videos and links can be incorporated. The students had to discuss first about the types of views required to design a metal handrail in an outdoor deck of a large cruise. Next, they had to discuss the scale needed for this metal handrail and lastly, all the written information connected to the specifications of this design (see figure 5). Therefore, they had to collaboratively create a response to this task and post it through the use of the Padlet tool. Afterwards, each group had to defend their response and ultimately, the teacher should provide them feedback posted on the Moodle Virtual Classroom to later discuss all the alternatives with the students.

FIGURE 5. *Main task activity 3: explanation of discussion activity*


You are engineers on a project to design the metal handrail that will run around the perimeter of the top, outdoor deck of a large cruise ship. In pairs, discuss what drawings you will need to produce for manufacturing and installation with regard to the following issues:

- the types of view that will be required and what each one will show
- the approximate scale of different drawings and views
- what written information you will need to provide in the specification.

FIGURE 6. *Main task OER activity sample 1: Discussion exercise through Padlet*

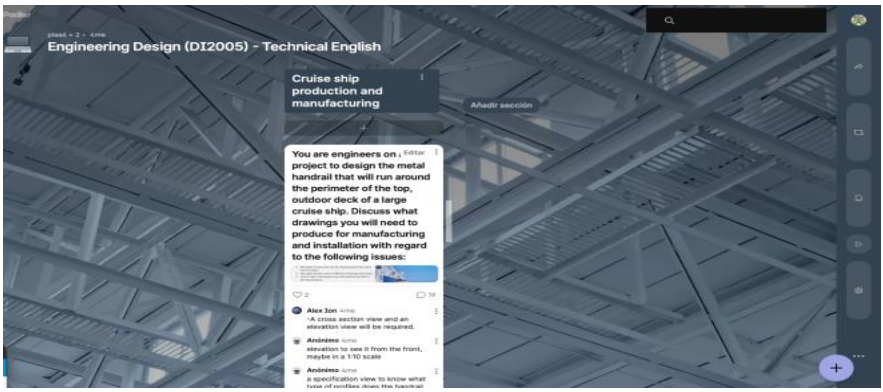
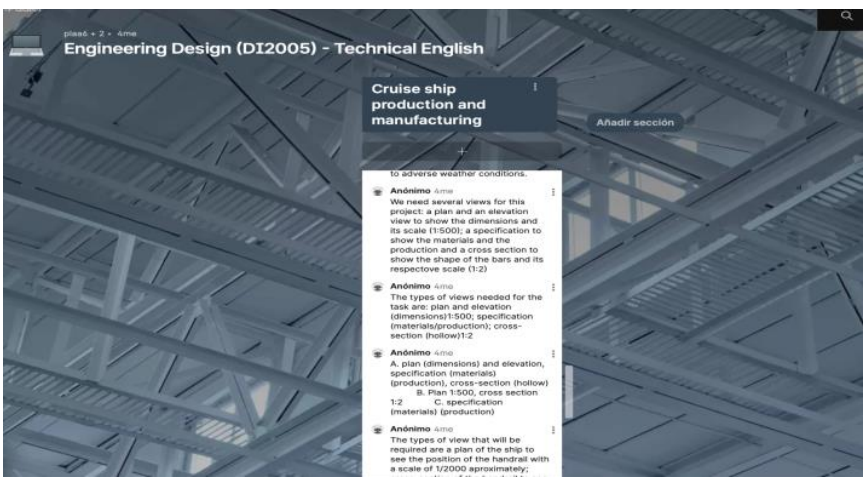


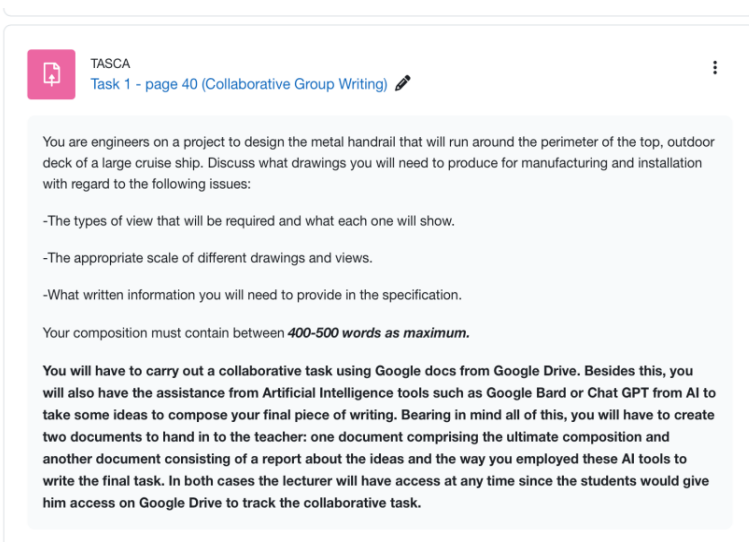
FIGURE 7. *Main task OER activity sample 2: Discussion exercise through Padlet*



In a later stage which includes the post tasks, the students had to undertake a collaborative activity by gathering the responses to this task and the feedback provided by the teacher in the previous activity to write an ultimate piece of writing. For doing so, the learners were encouraged to use Google docs from Google Drive due to its functionalities to work cooperatively and in an online platform. Additionally, they had the assistance of Artificial Intelligence generative software tools, specifically, Google Bard (which now has been renamed as Gemini) and Chat

GPT from OpenAI. The use of these AI generative tools allowed the learners to extract ideas and aid them at the time of composing more accurately their final piece of writing. Considering these two aspects, the students were asked to elaborate two documents to hand in to the lecturer: one document comprising the ultimate piece of writing including a drawing from the cruise ship (see figure 8) and another document consisting of a report which contains the tracking of the ideas taken from the AI software resources being employed (see figure 9). Furthermore, it should be stated at this point that in both cases the lecturer had access at any time since the students provided access on Google Docs with the aim of tracking this collaborative task.

FIGURE 8. *Post-task explanation: Collaborative Group ultimate writing*


TASCA
Task 1 - page 40 (Collaborative Group Writing)

You are engineers on a project to design the metal handrail that will run around the perimeter of the top, outdoor deck of a large cruise ship. Discuss what drawings you will need to produce for manufacturing and installation with regard to the following issues:

-The types of view that will be required and what each one will show.

-The appropriate scale of different drawings and views.

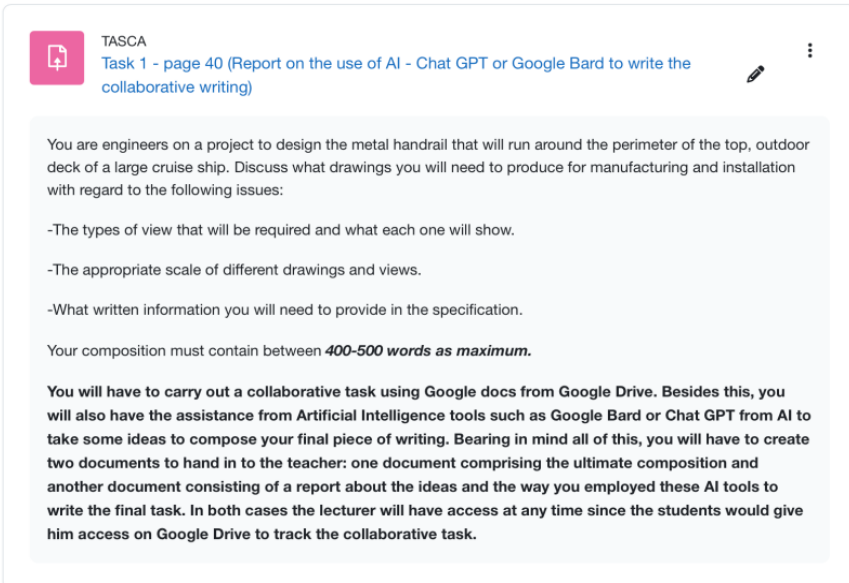
-What written information you will need to provide in the specification.

Your composition must contain between ***400-500 words as maximum.***

You will have to carry out a collaborative task using Google docs from Google Drive. Besides this, you will also have the assistance from Artificial Intelligence tools such as Google Bard or Chat GPT from AI to take some ideas to compose your final piece of writing. Bearing in mind all of this, you will have to create two documents to hand in to the teacher: one document comprising the ultimate composition and another document consisting of a report about the ideas and the way you employed these AI tools to write the final task. In both cases the lecturer will have access at any time since the students would give him access on Google Drive to track the collaborative task.

Last but not least, the final activity within the post-tasks consists of an "expand-knowledge" task where learners had to read an online article related to working with drawings. Therefore, they accessed the website "Engineering.com (https://www.engineering.com)" which deals with Engineering aspects. This article deals with the future of AutoCAD and AI softwares, but in this case applied to Industrial Engineering Design.

FIGURE 9. *Post-task explanation: Report on AI usage*



TASCA

Task 1 - page 40 (Report on the use of AI - Chat GPT or Google Bard to write the collaborative writing)

You are engineers on a project to design the metal handrail that will run around the perimeter of the top, outdoor deck of a large cruise ship. Discuss what drawings you will need to produce for manufacturing and installation with regard to the following issues:

-The types of view that will be required and what each one will show.

-The appropriate scale of different drawings and views.

-What written information you will need to provide in the specification.

Your composition must contain between ***400-500 words as maximum.***

You will have to carry out a collaborative task using Google docs from Google Drive. Besides this, you will also have the assistance from Artificial Intelligence tools such as Google Bard or Chat GPT from AI to take some ideas to compose your final piece of writing. Bearing in mind all of this, you will have to create two documents to hand in to the teacher: one document comprising the ultimate composition and another document consisting of a report about the ideas and the way you employed these AI tools to write the final task. In both cases the lecturer will have access at any time since the students would give him access on Google Drive to track the collaborative task.

AutoCAD is primarily used to create detailed 2D and 3D drawings, plans, and models in a variety of industries, such as architecture, engineering, and construction. In this line, after this reading comprehension activity, the students were asked to start a discussion in connection to the following question:

> "Which will be the future of engineering design? Is AutoCAD a reliable and useful source to create 2D and 3D drawings, plans and models?"
>
> "How would you apply it to today's lesson so as to improve it?"

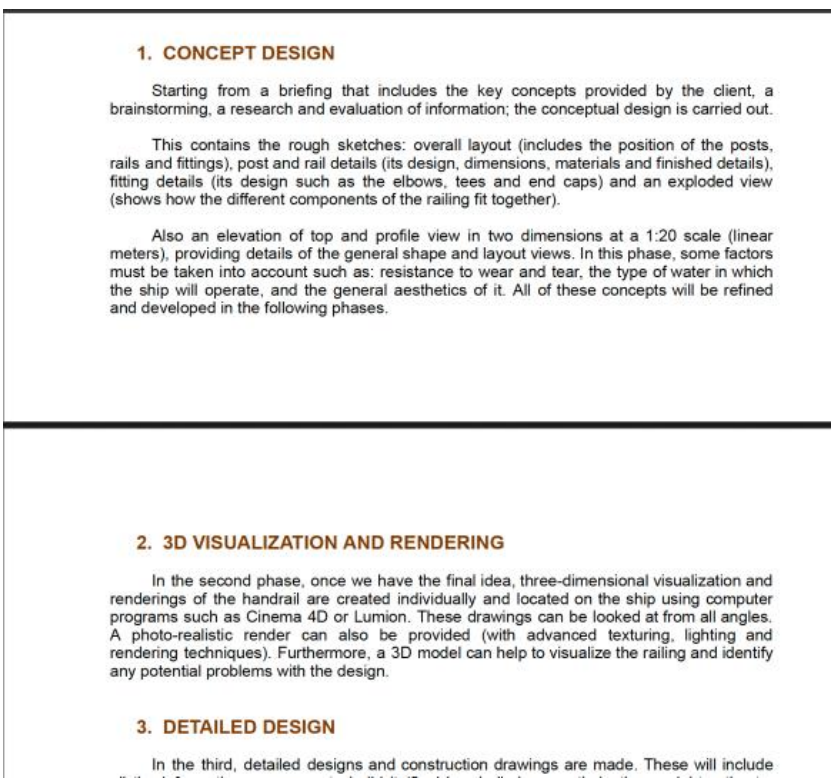
Hence, this creates a space for discussion and reflection on all the tasks they have carried out throughout this innovative didactic project.

4. RESULTS & DISCUSSION

The results of the implementation of various OERs and the two different AI tools, namely Google Bard and ChatGPT by OpenAI, within the pre-task, main task and post-task have demonstrated several positive

aspects to consider. As it can be observed below in figure 10, the ultimate piece of writing undertaken collaboratively with the support of technological and digital resources have proven to enhance students' motivation and creativity since learners asserted to relish the process of writing creation as well as the brainstorming and research procedures relying on the AI software assistance, specifically ChatGPT and Google Bard tools. On the one hand, Figures 10, 11 and 12 display a sample of an ultimate piece of writing from a group of students where a self-created drawing can be spotted, as well as the different sections asked on the task to be incorporated within the writing.

FIGURE 10. *Sample of ultimate collaborative composition 1*



1. CONCEPT DESIGN

Starting from a briefing that includes the key concepts provided by the client, a brainstorming, a research and evaluation of information; the conceptual design is carried out.

This contains the rough sketches: overall layout (includes the position of the posts, rails and fittings), post and rail details (its design, dimensions, materials and finished details), fitting details (its design such as the elbows, tees and end caps) and an exploded view (shows how the different components of the railing fit together).

Also an elevation of top and profile view in two dimensions at a 1:20 scale (linear meters), providing details of the general shape and layout views. In this phase, some factors must be taken into account such as: resistance to wear and tear, the type of water in which the ship will operate, and the general aesthetics of it. All of these concepts will be refined and developed in the following phases.

2. 3D VISUALIZATION AND RENDERING

In the second phase, once we have the final idea, three-dimensional visualization and renderings of the handrail are created individually and located on the ship using computer programs such as Cinema 4D or Lumion. These drawings can be looked at from all angles. A photo-realistic render can also be provided (with advanced texturing, lighting and rendering techniques). Furthermore, a 3D model can help to visualize the railing and identify any potential problems with the design.

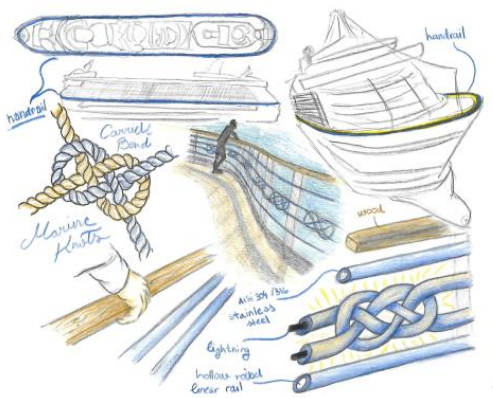
3. DETAILED DESIGN

In the third, detailed designs and construction drawings are made. These will include

After the completion of the pre-task and the main task, the students were expected to compose a final written text in which they may incorporate some ideas from the AI assistance by applying some rephrasing and synonyms techniques. The students have proved to be capable of employing a great management of connectors and grammar constructions in order to design a final composition.

The text has shown cohesive devices usage as well as a coherent structure into sections as it can be observed in Figures 10, 11 and 12. This remarkable result has been caused by the AI assistance in the text design and development procedure on account of the AI resources, which have provided them with proper coherent structures and appropriate cohesive devices. Therefore, at the end of this process students have applied their critical-thinking skill to discern which information was the most accurate when composing the ultimate piece of text.

FIGURE 11. *Sample of ultimate collaborative composition 2*



Have you ever wondered what the design process for a cruise ship handrail would be? Our company specialized in this area, will give you the answer you were looking for. In order to go from paper to reality, we have to follow a strict design process that consists in four phases:

On the other hand, Figures from 13 to 15 present some samples of the report on the use of AI software from a group of students. Here, some relevant aspects can be observed. Firstly, students have produced some concrete questions connected to the task description, so that the AI software could provide them more accurate and precise responses.

FIGURE 12. *Sample of ultimate collaborative composition 3*

2. 3D VISUALIZATION AND RENDERING

In the second phase, once we have the final idea, three-dimensional visualization and renderings of the handrail are created individually and located on the ship using computer programs such as Cinema 4D or Lumion. These drawings can be looked at from all angles. A photo-realistic render can also be provided (with advanced texturing, lighting and rendering techniques). Furthermore, a 3D model can help to visualize the railing and identify any potential problems with the design.

3. DETAILED DESIGN

In the third, detailed designs and construction drawings are made. These will include all the information necessary to build it (final handrail shape optimization, weight estimate, structural drawings, stability, manufacturing drawings, list of materials and prices) and their respective revisions.

4. PRODUCTION PHASE

The production of a cruise ship railing involves the cutting, welding and assembly of materials, following the drawing instructions. Quality and safety tests are performed prior to installation on the ship, followed by ongoing maintenance to ensure passenger safety.

By carrying out all these stages, the designer's work concludes. It is said that "the beauty is in details", that is why the better the design information, the better the execution of the work will be.

Following this line, students have elaborated very specific questions such as the one they enquired to the AI related to the type of views which are necessary to design a handrail. From the various responses gathered by Google Bard, pupils have highlighted in yellow the valuable information and ideas they could obtain from the AI resource to finally use it into the final composition. All in all, these reports exhibit critical thinking as well as relevant information selection skills from the students at the time of obtaining data for their own writings. In line with Kasneci et al. (2023), AI has definitely provide a relevant support to students at the time of developing researching abilities owing to the fact that it enables them with new information and resources; henceforth, AI software allow the learners to take an insight into a great extent of different aspects and students can incorporate these prompts within

their writing product. Moreover, the students had to carry out these tasks collaboratively through virtual environments; thus, this task has fostered their participation in digital and team activities.

FIGURE 13. *Sample of report on AI support (ChatGPT) 1*

In order to do this project we have needed the help of ChatGPT, we have been asking him so that he could do a more extensive and more specific analysis.

The design of a metal handrail for a large cruise ship is not an easy task, that is why we have decided to share some tasks such as:

- Interaction with ChatGPT
- Complementary search on Google with the information offered by the AI
- Analysis of designs already created to give them some kind of improvement and to understand what we are doing.

With this base of information we can now begin to understand what it asks of us. First we ask ChatGPT about the views necessary to design a handrail, then we see the information offered by the AI:

Which type of views are required to design a handrail for a cruise ship? (GOOGLE BARD)

The following types of views are required to design a handrail for a cruise ship:

- **Plan view**: This view shows the layout of the handrail from above, including its location relative to other objects, such as stairs, ramps, and walls.
- **Elevation view**: This view shows the side profile of the handrail, including its height, width, and any curves or bends.
- **Section view**: This view shows a cross-section of the handrail, showing its internal structure and how it will be attached to the deck or other surfaces.

In addition to these basic views, it may also be helpful to create detailed views of specific areas of the handrail, such as where it changes direction or where it is attached to a complex structure.

- The handrail must be the correct height and width, and it must be free of any sharp edges or protrusions.
- Durability: The handrail must be durable enough to withstand the heavy use and harsh conditions that it will be exposed to on a cruise ship. This means that it must be made of high-quality materials and that it must be properly attached to the deck or other surfaces.

Taking into consideration this final assumption, in light to Conole and Alevizou (2010), collaborative tasks though the use of OERs and virtual environments present a strong potential to enhance new ways of communication and collaboration amongst students. Furthermore, in connection with Mayes & Freitas (2004), collaborative tasks such the one exhibited in this study constitute a perfect example of how pupils can switch their role to become more active participants in the learning process.

FIGURE 14. *Sample of report on AI support (ChatGPT) 2*

What's the appropriate scale for a handrail? (ChatGPT)

Full Scale (1:1): In a full-scale drawing, the handrail is drawn at its actual size. This scale is often used for detailed drawings when precision and accurate measurements are critical.
Half Scale (1:2): In a half-scale drawing, every measurement is represented at half its actual size. This scale is useful when you need to fit a large object, like a handrail, onto a smaller sheet of paper.
Quarter Scale (1:4): A quarter-scale drawing represents measurements at one-fourth their actual size. It's commonly used for smaller objects or when you want to reduce the size of the drawing for presentation.
Other Scales: Depending on the size and complexity of the handrail, you can use other scales like 1:5, 1:10, or 1:20, which represent different fractions of the actual size.

Design Principles of Ships and Marine Structures (page 352)

12.1.1 Personal Safety on Board
Crew members or passengers can have accidents while on a marine platform, a cruise ship or a general cargo ship due to an accidental fall from a height or slip on a platform while walking leading to grievous injuries. Sometimes accidental slips on open deck may lead to fall from the side onto the sea a few metres below. The sea, in such a condition, could be warm like in the tropics or cold and freezing in temperate and cold waters in which survival may be difficult even for a few hours. Design features that must be incorporated to reduce such risks must include the following, mostly covered under regulations conforming to International Load Line Convention, 1966, and subsequent amendments:
• Bulwark or railings of minimum 1.0 m height on the entire open deck sides of the ship or platform and, in case of railings, stanchions placed not more than 1.5 m apart.
• All ladders and staircases must have handrails with solid grip of between 0.9 and 0.965 m height.

Design Principles of Ships and Marine Structures (pages 65-66).

Preliminary design: At this stage further detailed calculations are carried out for determining performance characteristics subject to constraints which should have been defined earlier and a single design solution is arrived at by freezing the design variables. In the case of a ship, it would be the main parameters and the main machinery and equipment.

FIGURE 15. *Sample of report on AI (ChatGPT) assistance 3*

- Appearance: The handrail should be designed to complement the overall design of the cruise ship. This means that it should be made of materials and finishes that match the other elements of the ship's interior.

Which are the specifications for a metal handrail? (CHATGPT)

Material: Metal handrails are often made from materials such as steel, aluminum, or stainless steel. The choice of material depends on factors like durability, aesthetics, and the environment in which the handrail will be installed.
Height: The height or elevation of the handrail is typically regulated by building codes or safety standards. Common heights for handrails are around 34 to 38 inches (86 to 97 cm) above the walking surface for stairs and ramps.
Design: Handrails should have a design that provides a comfortable and secure grip for users. They should be free from sharp edges or protrusions that could cause injury.
Finish: The finish of the handrail should be chosen to match the aesthetics of the surrounding environment. Common finishes include polished, brushed, or powder-coated surfaces.

Materials to use in a cruise ship for different parts of it. (CHATGPT)

- **Steel**: Primary structural material for the hull and superstructure due to its strength and durability.
- **Aluminum**: Used for lightweight non-structural components to reduce weight and improve efficiency.
- **Stainless Steel**: Employed for corrosion-resistant elements like handrails, balustrades, and decorative features.
- **Bronze and Brass**: Used for decorative fixtures and trim due to their aesthetic qualities.
- **Copper-Nickel Alloys**: Utilized in HVAC systems for their corrosion resistance.
- **Titanium**: Reserved for specialized applications requiring corrosion resistance and lightweight properties.
- **Galvanized Steel**: Used in less critical applications where corrosion resistance is

5. FINAL CONCLUSIONS

As mentioned before, lecturers and educators are reluctant to the impact of AI models, particularly ChatGPT, on the education area, since, although this new technology is seen by some as a new progress providing a great extent of possibilities for personalized learning and research, other lecturers and researchers consider AI softwares and resources as harassment technologies in the educational arena which may negatively affect the learning process by generating 'loss of attention from students' towards the teacher, or a decrease on critical thinking skills.

The lesson plan presented here, and which includes AI software and OERs has proven to include interactive learning activities by increasing the students' engagement on the tasks as well as greater technical skills acquisition. These technological tools have led to an optimal development of innovative teaching techniques, facilitating the merging of the flipped classroom model, where students gained more power in the classroom, in particular in this digital environment, where the teacher is just a mere guide of the learning process. By incorporating these digital strategies and approaches, the class environment has resulted into more dynamic and learner-focused classroom, enhancing pedagogical benefits and boosting student success.

There is still much to be explored in the educational sphere as to the possibilities ChatGPT and other IA models can offer to the teaching and learning paradigm. The utilities have been said to be many, however the novelty of this technology claims for training and clever exploration in the case for pedagogical practices. Denying its existence, avoiding or forbidding its use does not seem to be the wise or pragmatic. On the contrary, its adaption for content creation in the pedagogical practice can bring new ways for teachers and students at all educational levels. The offspring of OERs in the past years, has also generated discrepancies among teachers and scholars who have sometimes been reluctant to their applications and benefits; however, theses reluctances have not avoided the advance of these tools and their inclusion in the classroom curriculum. In this line, AI has come to stay so its progression in the educational system will surely grow with the time.

Taking this paradigm into consideration, innovative teaching plans, as the one exposed here, although incipient in its objectives, it has proven that the use of AI, concretely Chat-GPT and Google Bard as well as other OERs such as Mentimeter, Padlet or Google Drive in the university classroom, can enhance and increase the students' writing skills by potentially improving the written process, their creativity, and their digital and technological skills. More studies, such as the one presented here, will come, undoubtedly. The exploitation of AI in the teaching paradigm has barely began.

While the results presented here are encouraging, acknowledging the concerns surrounding the potential negative impacts of AI models like

ChatGPT on the learning process is crucial. Future research should investigate these concerns thoroughly, employing robust methodologies to assess the impact of AI tools on student attention, critical thinking, and overall learning outcomes. Additionally, responsible implementation strategies are necessary, emphasizing the role of the educator as a guide and facilitator rather than being replaced by technology. By fostering critical reflection and responsible use alongside further exploration, AI has the potential to become a valuable tool for enhancing personalized learning and empowering students in the digital age.

6. ACKNOWLEDGEMENTS

Special acknowledgments to the first year university students in the bachelor degree of Industrial Design Engineering must be addressed for taking part in this innovative educational project and contributing to the improvement of educational and teaching. Moreover, we would also like to acknowledge the assistance of the Interuniversity Institute of Applied Modern Languages of the Valencian Community (IULMA) and the Research Group Textual Genres for Translation (GENTT) for the support offered in the study. Special thanks also to the Novel Lecturers Training Plan programme run by the UFIE training unit at Jaume I University for making this innovative implementation possible.

7. REFERENCES

Bellés-Fortuño, B., & Bellés-Calvera, L. (2018). Teaching English pronunciation with OERs: the case of Voki. Teaching english pronunciation with OERs: the case of Voki, 57-80. https://doi.org/10.21001/sintagma.2018.30.04.

Bellés-Calvera, L., & Bellés-Fortuño, B. (2021). CLIL and e-learning environments: The role of Google My Maps and students' written performance in Classical History. VERBEIA. Revista De Estudios Filológicos. Journal of English and Spanish Studies, (5), 26-56. Retrieved from https://bit.ly/3OVRMrR

Bellés-Fortuño, B., & Martínez-Hernández, A. I. (2020). The Use of" Wordclouds" for Vocabulary Retention in the English for Psychology Classroom. The Eurocall Review, 28(2), 64-77.

Engineering.com (2023). AutoCAD Got a Little Smarter in 2024. Retrieved from https://bit.ly/49u6fUd

Gokbulut, B. (2020). The effect of Mentimeter and Kahoot applications on university students'e-learning. World Journal on Educational Technology: Current Issues, 12(2), 107-116.

Google. (2023). Google Bard (November 23 version) [Large Language Model] [Software]. Retrieved from https://gemini.google.com/app

Google. (2023). Google Drive (November 23 version) [Software]. Retrieved from https://drive.google.com/drive

Grassini, S. (2023). Shaping the Future of Education: Exploring the Potential and Consequences of AI and ChatGPT in Educational Settings. Education Sciences 13, no. 7: 692. https://doi.org/10.3390/educsci13070692

Halaweh, M. (2023). ChatGPT in education: Strategies for responsible implementation. Contemporary Educational Technology, 15(2), ep421. https://doi.org/10.30935/cedtech/13036

Juárez, W. W., & Muggli, J. I. V. (2019). Effectiveness of OER use in first-year higher education students' mathematical course performance: A case study.

Islim, O. F., & Cagiltay, K. (2016). The impact of OER on instructional effectiveness: a case study. EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 12(3), 559-567

Mentimeter Interactive presentation software. (2023). PR Technical English (Unit 11) - Engineering Design. Retrieved from https://www.mentimeter.com/

OpenAI. (2023). ChatGPT (November 23 version) [Large Language Model] [Software]. Retrieved from https://openai.com/chatgpt

Padlet Educative Technology (2023). Engineering Design (DI2005) - Technical English. Retrieved from https://padlet.com

Ramachandiran, C. R., & Mahmud, M. M. (2018). Padlet: A technology tool for the 21st century students skills assessment. ICEAP 2019, 1(1), 101-107.

Ramírez-Montoya, M. S., Mena, J., & Rodríguez-Arroyo, J. A. (2017). In-service teachers' self-perceptions of digital competence and OER use as determined by a xMOOC training course. Computers in Human Behavior, 77, 356-364.

Sadik, A. (2017). Students' acceptance of file sharing systems as a tool for sharing course materials: The case of Google Drive. Education and Information Technologies, 22(5), 2455-2470.https://doi.org/10.1007/s10639-016-9556-z

Slim, O. F., & Cagiltay, K. (2016). The Impact of OER on Instructional Effectiveness: A Case Study. Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 12(3), 559-567. https://doi.org/10.12973/iser.2016.2003a

LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y SU IMPACTO SOBRE LA REFLEXIÓN CRÍTICA EN EDUCACIÓN SUPERIOR

ANA MARÍA RUIZ-RUANO GARCÍA
Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación
Universidad de Granada

JORGE LÓPEZ PUGA
Departamento de Personalidad, Evaluación y Tratamiento Psicológico
Universidad de Granada

1. INTRODUCCIÓN

La humanidad lleva tiempo preguntándose si los seres humanos somos racionales o no. Durante un periodo relativamente reciente, se pensó con ahínco que las personas somos capaces de tomar decisiones racionales de manera habitual. Sin embargo, a mediados del siglo XX, algunas voces se alzaron frente a ese modelo racional (véase, por ejemplo, Simon, 1955). Por aquellos entonces se pensaba, mayoritariamente, que la toma de decisiones humana era un proceso eminentemente racional. Apelar a racionalidad en aquella época quería decir varias cosas. En primer lugar, se asumía que la toma de decisiones individual estaba basada en el conocimiento (íntegro, absoluto, completo o prácticamente completo) de los elementos clave o centrales que formaban parte del entorno y que se suponen críticos frente a las disyuntivas. Por otro lado, se entendía que las personas humanas disponían de un sistema de preferencias claramente organizado y estable. Es decir, se asumía que las personas somos capaces de elaborar, mantener y gestionar una jerarquía de preferencias por los cursos potenciales de acción. O lo que es lo mismo, se aceptaba que las personas tenemos claro lo que queremos en todo momento y que esas preferencias eran estables a lo largo del tiempo. Por último, se consideraba que los seres humanos disponemos de una habilidad para computar eficientemente el beneficio o el perjuicio que involucrarían las diferentes alternativas de acción disponibles.

Dicho de otro modo, se consideraba que las personas somos capaces de computar eficientemente las ganancias y las pérdidas que tendrían lugar si tomásemos unas decisiones u otras.

Sin embargo, en la década de 1970 del pasado siglo se publicaron una serie de trabajos que vinieron a cuestionar esa visión racional de los seres humanos (véase, por ejemplo, Kahneman y Tversky, 1973; Tversky y Kahneman, 1974). Pese a que algunos autores plantearon reticencias a este desafío de la racionalidad humana (véase, por ejemplo, Gigerenzer, 1996), la propuesta de irracionalidad caló en la comunidad científica y ha llegado con mucha virulencia hasta nuestros días. Hoy en día se acepta comúnmente que los seres humanos somos vulnerables a los sesgos, a los estereotipos, a los prejuicios y que esto pone en serio peligro nuestra toma de decisiones racional. Se asume, y se comprueba empíricamente (véanse, por ejemplo, las referencias mencionadas anteriormente), que la toma de decisiones humana dista sistemáticamente de lo que cabría esperar si funcionásemos como agentes estrictamente racionales. Al parecer, como sugirieron algunos autores (Puga et al., 2006), los desarrollos de la inteligencia artificial han tratado de emular tanto la inteligencia natural que han sucumbido a sus propias debilidades. Esto es, el intento de desarrollar una inteligencia artificial más precisa y eficiente basada en la inteligencia natural ha dado lugar a aproximaciones más inestables y arriesgadas de inteligencia artificial (Courtland, 2018). Si la humanidad fuese una persona podría decirse, en este momento y sobre este asunto: "huí del perejil y nacióme en la frente" (Sevilla Muñoz y Ruíz-Ayúcar, 2009).

Podríamos decir que la universidad es el nivel educativo que, por excelencia, estimula, cultiva y favorece el pensamiento crítico. Según Rodríguez Martínez y Alías Sáez (2010), el pensamiento crítico se refiere a aquella competencia intelectual que "permite cuestionar la información, el conocimiento, los aprendizajes, sus supuestos, sus argumentos, en el marco contextual de la realidad social, cultural, académica, laboral y formular juicios fundamentados" (p. 21). Estos mismos autores plantean que este tipo de pensamiento es racional, valorativo y estrechamente ligado a la acción. En teoría, como se señalaba más arriba, la universidad es el nicho ideal en el que florece esta competencia humana

con el ánimo de optimizar la sociedad. Por ejemplo, Puga (2012) observó que la reflexión cognitiva aumenta a medida que los estudiantes universitarios avanzan en sus estudios. Sin embargo, el pensamiento crítico, pausado, motivado, concentrado y orientado por las reglas de la lógica no es lo más frecuente entre los estudiantes universitarios. En un estudio realizado por Frederic (2005) se observó que, como máximo, el 48% de los estudiantes universitarios en algunas de las universidades más prestigiosas de Estados Unidos daban respuestas que se basaban en reflexiones concienzudas a problemas lógicos o "divertimentos matemáticos".

Por tanto, podríamos preguntarnos si las herramientas y las tecnologías desarrolladas recientemente al amparo de la inteligencia artificial favorecen el pensamiento crítico entre el estudiantado universitario. Algunos miembros de la comunidad educativa y científica sugieren que este tipo de herramientas pueden ser fructíferas para estimular la reflexión crítica, mientras que otras personas creen que este tipo de tecnologías amenazan el desarrollo o adquisición de esta competencia (Extance, 2023). Este trabajo, por tanto, indaga sobre este asunto y plantea algunas cuestiones que han de tenerse en cuenta al considerar el impacto que podría tener el uso indiscriminado de la inteligencia artificial generativa en el contexto universitario.

2. OBJETIVOS

El objetivo principal de este trabajo es plantear reflexiones sobre la relación que se podría establecer entre el uso descuidado de la inteligencia artificial generativa y el pensamiento crítico de las personas que estudian en la universidad. Sin embargo, en primer lugar, para valorar la relevancia que tiene esta forma de pensamiento en el contexto educativo universitario, se estudiará la relevancia de este tipo de pensamiento en las universidades españolas. Las universidades que se considerarán en este trabajo son aquellas indexadas en el *ranking* elaborado por Buela-Casal et al. (2019). En concreto, se utilizará el ranking de producción global presentado en la Tabla 4 del trabajo de Buela-Casal et al. (2019).

3. METODOLOGÍA

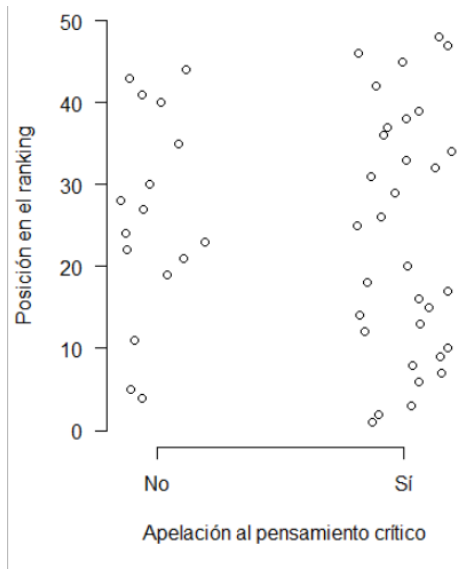
Para valorar el grado en que el pensamiento crítico es relevante para las universidades españolas, se analizó el papel que tiene esta competencia en los pilares ideológicos de las universidades públicas españolas más importantes. Para aproximarnos a la relevancia que tiene el pensamiento crítico en cada una de las universidades del ranking mencionado (Buela-Casal et al., 2019), se accedió a la misión, a la visión o al plan estratégico de cada una de esas universidades. El contexto en el que aparecen las ideas de pensamiento crítico o reflexión crítica se extrajo de la web para analizarlo. La búsqueda de las visiones, las misiones y los planes estratégicos de las universidades se realizó utilizando el metabuscador de Google. Se utilizó la siguiente frase de búsqueda: "*xxxxx* misión visión", donde *xxxxx* se refiere a la universidad o centro de enseñanza superior que se menciona en el ranking anteriormente señalado.

Todos los datos generados para la elaboración de este capítulo, el código fuente utilizado de R (R Core Team, 2021), las gráficas producidas, así como los resultados estadísticos obtenidos están pública y libremente accesibles en el proyecto titulado "CritIA: La inteligencia artificial y su impacto sobre la reflexión crítica en educación superior" de la *Open Science Framework* (Ruiz-Ruano y Puga, 2024).

4. RESULTADOS

Como se puede apreciar en la tabla que está disponible en la web https://osf.io/mvy5b del repositorio que ha sido creado para difundir los datos del trabajo, 32 de las 48 universidades estudiadas apelan directamente al pensamiento o la reflexión crítica en su visión, en su visión o en sus planes estratégicos. Esto supone que dos tercios (el 66.67%) de las universidades estudiadas ponen en valor el pensamiento crítico en sus principios de actuación. Como se puede ver en la Figura 1, no se observa relación entre la posición en el ranking de universidades y el hecho de apelar al pensamiento crítico en los principios rectores de las universidades españolas, r_s =.08, r =.08, $t(46)$ = -0.54, p =.59, IC95% = [-.36,.21].

FIGURA 1. *Relación entre la posición en el ranking y la apelación a la reflexión crítica en las misiones, visiones y planes estratégicos de las universidades españolas incluidas en el ranking elaborado por Buela-Casal et al. (2019)*



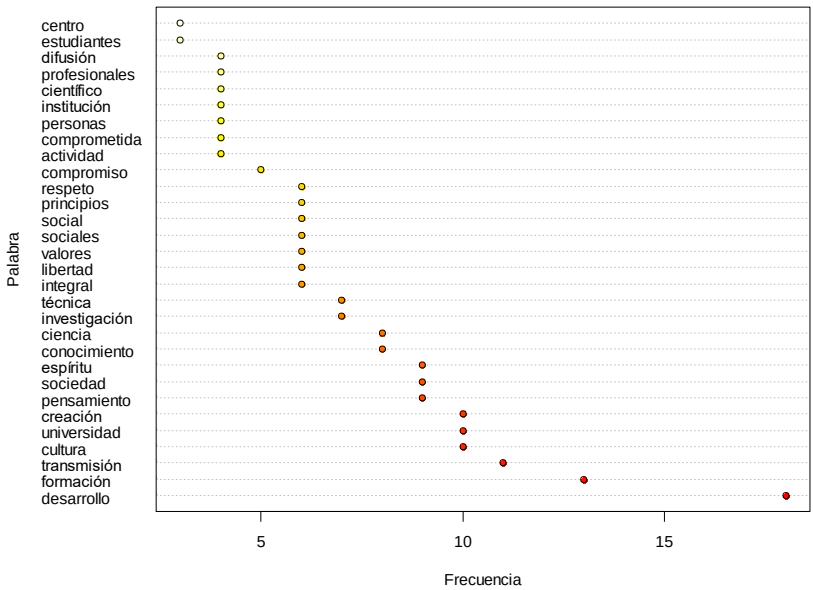
Fuente: elaboración propia

Tampoco se observa relación estadísticamente significativa (r =.006, t(46) = -0.04, p =.97, IC95% = [-.28,.29]) entre el número de caracteres dedicados al contexto en que aparece la idea de pensamiento crítico y la posición que ocupa la universidad en el ranking. Como se puede apreciar en la Figura 2, la palabra que más se repite en los contextos en los que se habla del pensamiento crítico es "desarrollo". Las palabras "formación", "transmisión", "cultura", "universidad" y "creación" son palabras también muy frecuentes en los contextos que apelan al pensamiento crítico (ver Figura 3). Sin embargo, las palabras que apelan a lo social ("sociedad", "social" y "sociales") son las más numerosas. Esto pone de manifiesto que el razonamiento crítico es esencial para que las sociedades evolucionen saludablemente.

FIGURA 2. *Nube de palabras que se obtiene al analizar los contextos en los que aparece el concepto de "pensamiento crítico" en las misiones, visiones y planes estratégicos de las universidades estudiadas.*

Fuente: elaboración propia

FIGURA 3. *Gráfico de puntos con las 30 palabras más frecuentes en los contextos verbales que apelan al pensamiento crítico en las misiones, valores y planes estratégicos de las universidades estudiadas.*



Fuente: elaboración propia

5. DISCUSIÓN

Los resultados que han sido presentados en la sección anterior sirven para satisfacer el objetivo secundario que se planteaba más arriba y, como se indicó en la introducción, ponen de manifiesto que el pensamiento crítico es una de las piedras arquimédicas sobre las que se apoya el modelo universitario actual. Como se ha puesto de manifiesto analizando las misiones, las visiones y los planes estratégicos de las universidades españolas públicas incluidas en el ranking elaborado por Buela-Casal et al. (2019), la reflexión crítica es algo que se ha de potenciar en la universidad. En términos cuantitativos se aprecia que, al menos, dos tercios de las universidades públicas españolas indexadas en el mencionado ranking apelan al pensamiento crítico como una competencia vertebradora de la formación universitaria. Este valor podría ser mayor porque es posible que el método que se ha utilizado para acceder a las misiones, las visiones y los planes estratégicos de las universidades no

haya proporcionado la documentación existente al respecto. Por tanto, futuros estudios tendrán que ahondar en esta cuestión, por ejemplo, contactando con las universidades para solicitarles información más detallada al respecto de sus planes estratégicos, misiones o visiones.

Por otro lado, también se ha observado que la posición en el ranking de investigación utilizado no está relacionada con el hecho de hacer mención, o no, a la reflexión crítica en los documentos clave estudiados. Del mismo modo, al analizar el contexto en el que se habla de la reflexión crítica, tampoco se observa que la posición en el ranking esté relacionada con mayor o menor atención dedicada al pensamiento crítico. Estas dos evidencias redundan en la idea de que el pensamiento o la reflexión crítica son capitales para el actual modelo universitario. Además, el análisis de los contextos ha permitido identificar palabras clave asociadas con el concepto de reflexión crítica. Así, se ha observado que esta competencia está estrechamente ligada a la idea de desarrollo y al fenómeno social. Podría, por tanto, interpretarse que la reflexión crítica que se pretende estimular en la universidad está fuertemente asociada con el desarrollo social saludable.

Lo que resta de este trabajo estará, visto lo visto, destinado a abordar el objetivo principal del mismo: reflexionar sobre algunos aspectos, arbitrariamente seleccionados, que habría que tener en cuenta a la hora de valorar la idoneidad del uso de la inteligencia artificial en la universidad y el impacto que esta tecnología podría tener sobre el pensamiento crítico.

En primer lugar, es preciso llamar la atención sobre una cuestión filosófica que emana de lo que hoy denominamos "inteligencia artificial" y que ha conseguido atraer poderosamente la atención mediática. De manera general, podríamos encuadrar esta cuestión en el problema de "la-parte-y-el-todo". Es una problemática que puede pasar desapercibida para el público en general pero que, en nuestra opinión, merece una cuidadosa atención por parte de la comunidad académica. Especialmente porque puede ayudarnos a valorar la utilidad y el provecho que podemos sacar de estas nuevas herramientas tecnológicas.

Técnicamente, aunque esto podría llevarnos a discusiones especializadas muy interesantes, y de manera general, la inteligencia artificial

actual se apoya en el razonamiento inductivo. Es decir, un tipo de razonamiento que permite construir conocimiento o teorías a partir de casos particulares o datos (Ruiz-Ruano y Puga, 2022). Esta dicotomía, caso particular *versus* teoría recuerda al problema, como se mencionaba más arriba, de la parte y el todo. En cierto modo, da la sensación de que la inteligencia artificial actual penaliza "al todo" en detrimento de "la parte". Y, en cierto modo, este sesgo por "lo inmediato", lo concreto y lo específico recuerda a la tendencia de pensamiento que se vincula con los postulados de Heráclito de Èfeso (Gaarder, 1991/1994). Es decir, que da la impresión de que se hiciese prevalecer el "todo fluye, nada permanece" con el objetivo de hacer de ello una regla, una teoría, general. Como es bien sabido, los datos, los casos particulares, los ejemplos específicos, fluyen y no permanecen ya que se producen en la dimensión temporal pero sí que nos serían de utilidad, según esta perspectiva, para desarrollar teorías o conocimiento al respecto de su naturaleza o realidad. Sin embargo, este postulado (como pasó, si se analiza someramente la historia de la filosofía) puede tildarse de paradójico ya que la regla que el propio postulado plantea está sujeta "al fluir". Además, este tipo de razonamiento inductivo, basado en datos, es sensible a la invalidez en el momento en que un caso particular violase la teoría o conocimiento general derivado de una serie finita de observaciones (Ruiz-Ruano y Puga, 2022).

En cualquiera de los casos, da la impresión de que el razonamiento inductivo se ha convertido en el pilar fundamental de la filosofía occidental. Hasta tal punto, que algunos pensadores lo consideran como un elemento que puede explicar el propio razonamiento deductivo (Jeffreys, 1931). Lo cierto es que el razonamiento inductivo es poderosamente elegante ya que, entre otras cosas, nos permite comprender y modelar el propio aprendizaje natural o humano. Un ejemplo concreto de esta preponderancia atribuida al razonamiento inductivo lo podemos apreciar en la repercusión científica que recientemente ha tenido lo que conocemos como estadística bayesiana (Puga et al., 2015a). Esta forma de entender la estadística, habitualmente confrontada con lo que se denomina estadística "clásica", "frecuentista" o *fisheriana*, se apoya en el teorema planteado por el filósofo y reverendo Thomas Bayes como herramienta

estadística que permite adquirir conocimiento con base a actualizaciones de probabilidad derivadas de la experiencia (Puga et al., 2015b).

Del mismo modo, las herramientas de inteligencia artificial más sorprendentes desarrolladas hasta el momento, como señalaba Brian Subirana (de la Escola d'Alta Direcció i Administració, de la Universidad de Harvard y del Massachusetts Institute of Technology) el día 29 de enero de 2024 en el programa de Radio Nacional de España presentado por Josep Cuní, se apoyan en el aprendizaje inductivo basado en ejemplos. Subirana apeló específicamente a las Redes Neurales Artificiales como paradigma prototípico del aprendizaje artificial inteligente basado en procesos de aprendizaje subyugado por ejemplos. Este tipo de herramienta estadística no es nueva (Quinlan, 1991), pero los avances recientes tanto en *software* como en *hardware* han permitido que se puedan desarrollar modelos más grandes y eficientes de este tipo. De hecho, los actuales modelos de inteligencia artificial generativa basados en cantidades masivas de información lingüística (los *LLMs* o *Large Language Models*) que han servido para desarrollar herramientas como Chat GPT se inspiran en procesos de aprendizaje basados en ejemplos (Castelvecchi, 2024).

Por tanto, si tenemos en cuenta lo anteriormente expuesto, podríamos pensar que el razonamiento inductivo presenta serios riesgos frente a configuración de conocimiento verosímil. O, mejor dicho, cabe la posibilidad de que el uso excesivo del razonamiento inductivo pueda conducirnos a la construcción de conocimiento cuestionable o, al menos, altamente vulnerable. Un argumento más en favor de esa vulnerabilidad está relacionada con una idea matemática y filosófica muy interesante: el infinito. Nótese que el infinito es uno de esos conceptos matemáticos profundamente arraigado en el romanticismo platónico que caracteriza a las matemáticas (véase, por ejemplo, Navarrete Hurtado, 2019; Núñez, 2019). La cuestión es que ninguna conclusión derivada del aprendizaje inductivo puede asegurarse o ser inmune a la falsación cuando el número de ensayos, de ejemplos, tiende a infinito. Es decir, nunca podemos estar seguros de que un conocimiento basado en aprendizaje inductivo es veraz cuando la experiencia tiende a infinito. Y, lo que es más, podríamos plantearnos la medida en que el abuso de este tipo de

razonamiento podría conducirnos a sucumbir ante ciertos errores de razonamiento. Por ejemplo, podríamos pensar que abusar de este tipo de razonamiento podría conducirnos a claudicar ante ciertos fenómenos de polarización basada en la desinformación. Podríamos preguntarnos hasta qué punto la "infodemia" (Ball y Maxmen, 2020) puede estar condicionada por formas de pensar que auspician el razonamiento inductivo en ausencia de reflexión crítica. En cualquiera de los casos, también podría considerarse que las herramientas de la inteligencia artificial están impregnadas de poderosos principios deductivos. Los principios de la lógica aristotélica y proposicional pueden ser vistos como ese contrapeso deductivo que serviría para equilibrar esa tendencia hacia el dato. De todos los modos, la reflexión aquí planteada únicamente pretende que se dirija la atención hacia el hecho de que el conocimiento derivado de la inteligencia artificial y, por transferencia, el uso que se hace de ello podría estar contaminado por la preponderancia del razonamiento inductivo.

Todo lo anteriormente mencionado nos lleva a la cuestión capital de este trabajo: el grado en que la inteligencia artificial (principalmente, la *generativa*) tiene algún impacto en la reflexión crítica de los estudiantes universitarios. Como se ha señalado, cualquier discusión al respecto no puede dejar de lado la consideración de aspectos éticos, legales y técnicos. En una reciente editorial de la prestigiosa revista Nature (Editorial Nature, 2024a) se plantea que, desde un punto de vista regulatorio existen contextos de aplicación de la inteligencia artificial de alto y bajo riesgo. Es decir, que a la hora de regular esta tecnología habría que diferenciar entre situaciones en las que la inteligencia artificial supondría un alto riesgo para las personas (por ejemplo, aquellas situaciones en la que se vulnerasen derechos humanos básicos) y aquellas situaciones en las que hay bajo riesgo para la humanidad (por ejemplo, aquellas situaciones en las que la inteligencia artificial funciona "casi" como un buscador o "vomitador" de información). Sin embargo, pese a que ese tipo de diferenciaciones son interesantes para legislar al respecto, como señala la profesora Lilian Edwards de la Newcastle University, no es tan sencillo clarificarlo en la práctica. Por ejemplo, no sabemos el impacto global y demorado que podría tener que los estudiantes universitarios

abusasen de la inteligencia artificial para completar sus estudios. Quizá podría parecer, a priori, que ello no implica un problema importante pero no sabemos las consecuencias que ello puede acarrear en un futuro próximo o lejano.

Otro aspecto ético-legal que sobrevuela sobre el uso de la inteligencia artificial en el contexto educativo es su corrección (Editorial Nature, 2024b). Es decir, ¿en qué grado podemos fiarnos del conocimiento generado por la inteligencia artificial? ¿Es posible que la inteligencia artificial, casual o deliberadamente, pudiese producir respuestas incorrectas? Y, lo que es más, ¿quién, o qué, sería responsable de tal género de errores? Este tipo de cuestiones no están resueltas por el momento y son objeto de un álgido debate en la comunidad científica al amparo de la posibilidad de que la inteligencia artificial pueda desarrollar cierto grado de conciencia (Hutson, 2024; Lenharo, 2024). Por ejemplo, supongamos que un sistema de inteligencia artificial facilitase, adrede o accidentalmente, información errónea a un estudiante sobre un tópico de estudio concreto y que ese estudiante suspendiese, como consecuencia, un examen o una oposición. ¿Quién asumiría la responsabilidad legal de tal error? ¿Las personas que han programado el sistema? ¿La compañía que ha auspiciado el desarrollo de tal tecnología? O, ¿sería responsable el propio estudiante por no haber considerado críticamente, y por consiguiente contrastado, la información que le ha facilitado el sistema inteligente?

En cualquiera de los casos, la inteligencia artificial puede ser utilizada para estimular el propio pensamiento crítico (Extance, 2023). De hecho, el desarrollo de sistemas de tutorización inteligente no es algo nuevo (véase, por ejemplo, Puga y García, 2008). Incluso, este tipo de tecnologías son preferibles en algunos contextos porque son más baratas y estables que los servicios que puede proporcionar una persona humana (Ghassemi et al., 2023). Sin embargo, pese a sus ventajas potenciales, también se han destacado áreas problemáticas relacionadas con su uso. Por ejemplo, aunque se argumenta que este tipo de tecnologías inteligentes podrían minimizar costes y estimular el aprendizaje personalizado, también es cierto que podrían generar barreras basadas en el poder adquisitivo de los usuarios finales (Extance, 2023). Es decir, podría

pasar como ya ha ocurrido, en cierto modo, con los MOOCs o *Massive Online Open Courses*. Inicialmente se pensó que este formato de curso podría servir para limar diferencias entre personas más y menos pudientes, pero se ha observado que, por el momento, no ha sido del todo así (Emanuel, 2013). Otra limitación de este tipo de tutores inteligentes está relacionada con la habilidad actual de la inteligencia artificial para explicar, en términos humanos, ciertas materias. Por ejemplo, pese a que se ha llegado a conseguir que ciertos sistemas inteligentes sean capaces de resolver problemas geométricos relativamente complejos, las explicaciones que producen distan mucho de lo que cabría esperar desde el punto de vista pedagógico (Castelvecchi, 2024).

Uno de los aspectos que más discusión está generando actualmente es la posibilidad que ofrece la inteligencia artificial generativa para producir textos académicos/científicos. Algunas personas piensan que esta funcionalidad puede ser muy útil para, por ejemplo, escribir textos científicos orientados a la población general; mientras que otras personas consideran ese tipo de prácticas poco deseables (Ghassemi et al., 2023). Aunque algunas personas consideran que esta funcionalidad puede ser útil cuando se llevan a cabo tareas repetitivas (cuando se generan, por ejemplo, informes para justificar proyectos de investigación o análogos), también es cierto que, como señalan Watermeyer et al. (2024), este tipo de proceder resta mérito al trabajo y desprestigia a la empresa científica. ¿Qué pasaría si proliferase la tendencia, entre estudiantes universitarios, a usar la inteligencia artificial para responder a sus tareas? ¿Lo aceptaríamos sin más? ¿Pensaríamos que son personas verdaderamente inteligentes y que son capaces de valorar críticamente las materias a que se dedicarán cuando terminen sus estudios? O, por el contrario, ¿pensaríamos que ese abuso de la "picaresca española" podría, antes o después, tener efectos perniciosos sobre ellos mismos y sobre la sociedad en su totalidad?

6. CONCLUSIONES

Como se ha mostrado más arriba, el pensamiento crítico es una competencia transversal que está estrechamente vinculada con la formación

universitaria. Independientemente de la relevancia científica de las instituciones universitarias, el pensamiento crítico parece formar parte de los valores, las misiones y los planes estratégicos de las universidades españolas. Esta preponderancia del pensamiento crítico está relacionada con un desarrollo social saludable gracias a, presumiblemente, el impacto beneficioso que tendrán los egresados al poner en marcha tomas de decisiones racionales y ponderadas.

Las nuevas tecnologías de inteligencia artificial, y en especial aquellas derivadas de los modelos *generativos*, han irrumpido con fuerza en diferentes foros de discusión y, por consiguiente, merece la pena reflexionar sobre sus consecuencias potenciales negativas y positivas. En el ámbito educativo, estas tecnologías implican tanto oportunidades de mejora interesantes como riesgos considerables. En lo que respecta al tópico central de este trabajo, se han discutido varias cuestiones que deberían tenerse en cuenta a la hora de valorar la idoneidad de usar estas herramientas en el contexto educativo universitario.

Quizá sería interesante no dejar de discutir, pausada y sosegadamente, sobre este asunto sin olvidar que ningún avance tecnológico que ha logrado la humanidad es, de por sí, bueno o malo. Pensemos en el descubrimiento de la rueda o, más específicamente, en el desarrollo de la bicicleta. Algunas personas quizá pensaron, en aquél entonces, que si las bicicletas se convertían en algo muy usual (como avance tecnológico que permitía desplazarse a los individuos), las personas dejarían de usar sus piernas y, por consiguiente, la humanidad dejaría de andar. Sin embargo, no parece haber ocurrido eso. Más bien, al menos en algunos casos, hoy en día hay personas que se ponen en forma usando la bicicleta. Algo similar pudo haber sucedido con la introducción de la calculadora digital y con los ordenadores personales.

En cualquiera de los casos, deberíamos prestar atención a cómo evoluciona este tipo de tecnologías en el contexto educativo. Sobre todo, deberíamos prestar atención a los posibles errores que se pudiesen derivar de su uso. Ya se ha señalado que cualquier máquina puede cometer errores e, incluso, dar respuestas que puedan ser contrarias a la lógica. Algo parecido narra Jordi Sierra i Fabra (1992) en su novela "… en un lugar llamado Tierra". Habrá que no dejar de atender a esas cuestiones,

así como a los progresos que se producen en el ámbito de la conciencia artificial (Lenharo, 2023). Las implicaciones éticas y legales que pueda conllevar una tecnología inteligente y consciente son dignas de cuidadosa valoración. En el ámbito educativo/académico, deberíamos de estar vigilantes ante la posibilidad de que este tipo de productos puedan "convencernos" de que han generado conocimiento genuinamente original y útil para la humanidad (He y Burtsev, 2024).

7. REFERENCIAS

Ball, P., y Maxmen, A. (2020, 28 de mayo). The epic battle against coronavirus misinformation and conspiracy theories. Nature, 581, 371-374. https://doi.org/ggz952

Buela-Casal, G., Guillén-Riquelme, A., Díaz-Román, A., Carneiro-Barrera, A., y Quevedo-Blasco, R. (2019). Psicothema, 31(4), 351-362. https://doi.org/j447

Castelvecchi, D. (2024, 17 de enero). DeepMind AI solves geometry problems at star-student level. Nature. https://doi.org/mf9x

Courtland, R. (2018, 21 de junio). Bias detectives: the researchers striving to make algorithms fair. Nature, 558, 357-360. https://doi.org/gdnfx8

Editorial Nature. (2024a, 11 de enero). There are holes in Europe's AI Act- and researchers can help to fill them. Nature, 625, 216. https://doi.org/gtdnfb

Editorial Nature. (2024b, 25 de enero). Computers make mistakes and AI will make things worse — the law must recognize that. Nature, 625, 631. https://doi.org/mf97

Emanuel, E. J. (2013, 21 de noviembre). MOOCs taken by educated few. Nature, 503, 342. https://doi.org/10.1038/503342a

Extance, A. (2023, 16 de noviembre). ChatGPT has entered the classroom: how LLMs could transform education. Nature, 623, 474-477. https://doi.org/mf9s

Frederick, S. (2005). Cognitive reflection and decision making. Journal of Economic Perspectives, 19(4), 25-42. https://doi.org/b98rhb

Gaarder, J. (1994). El mundo de Sofía. Siruela. (Trabajo original publicado en 1991).

Ghassemi, M., Birhane, A., Bilal, M., Kankaria, S., Malone, C., Mollick, E., y Tustumi, F. (2023, 30 de noviembre). ChatGPT one year on: who is using it, how and why? Nature. https://doi.org/mgbb

Gigerenzer, G. (1996). On narrow norms and vague heuristics: a reply to Kahneman and Tversky (1996). Psychological Review, 103(3), 592-596. https://doi.org/10.1037/0033-295X.103.3.592

He, Y. H., y Burtsev, M. (2024, 11 de enero). Can AI make genuine theoretical discoveries? Nature, 625, 241. https://doi.org/mgbc

Hutson, M. (2024, 11 de enero). Will superintelligent AI sneak up on us? New study offers reassurance. Nature, 625, 223. https://doi.org/mf98

Jeffreys, H. (1931). Scientific inference. Cambridge University Press.

Kahneman, D., y Tversky, A. (1973). On the psychology of prediction. Psychological Review, 80(4), 237–251. https://doi.org/10.1037/h0034747

Lenharo, M. (2023, 11 de enero). AI consciousness: scientists say we urgently need answers. Nature, 625, 226. https://doi.org/mf99

Navarrete Hurtado, H. (2019). Cálculo infinitesimal. EMSE EDAPP y Prismanoticias Colecciones.

Núñez, A. M. (2019). Series y sucesiones. EMSE EDAPP y Prismanoticias Colecciones.

Puga, J. L. (2012). Evolución de la reflexión cognitiva en la universidad. Boletín de la Titulación de Matemáticas de la Universidad de Almería, 5(2), 22-23.

Puga, J. L., García, J., y De la Fuente, M. L. (2006). Modelado causal con redes bayesianas. Actas de las xxvii Jornadas de Automática (pp. 198-2002). Comité Españól de Automática y Editorial de la Universidad de Almería.

Puga, J. L., Krzywinski, M., y Altman, N. (2015a). Bayesian statistics. Nature Methods, 12, 377-378. https://doi.org/10.1038/nmeth.3368

Puga, J. L., Krzywinski, M., y Altman, N. (2015b). Bayes' theorem. Nature Methods, 12, 277-278. https://doi.org/10.1038/nmeth.3335

Puga, J. L., y García, J. (2012). Sistemas de tutorización inteligente basados en redes bayesianas. Revista Electrónica de Metodología Aplicada, 13(1), 13–25.

Quinlan, P. (1991). Connectionism and psychology: a psychological perspective on new connectionist research. Cambridge University Press.

R Core Team. (2021). R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing.

Rodríguez Martínez, D., y Alías Sáez, A. (2010). Capacidad de crítica y autocrítica. En J. Roca Piedra, J. Márquez Membrive, y A. Alias Sáez (Coord.), Guía de las competencias transversales de la UAL (pp. 19-22). Editorial de la Universidad de Almería.

Ruiz-Ruano, A. M., y Puga, J. L. (2022). Análisis de datos en psicología y educación. McGraw Hill.

Ruiz-Ruano, A. M., y Puga, J. L. (2024, 27 de enero). CritIA: La inteligencia artificial y su impacto sobre la reflexión crítica en educación superior. Recuperado de https://osf.io/ca6yh

Sevilla Muñoz, J., y Ruíz-Ayúcar, M. I. T. (2009). Refranero multilingüe. Instituto Cervantes. http://cvc.cervantes.es/lengua/refranero

Sierra i Fabra, J. (1992). … en un lugar llamado Tierra (11ª ed.). SM.

Simon, H. A. (1955). A behavioral model of rational choice. The Quarterly Journal of Economics, 69(1), 99-118. https://doi.org/10.2307/1884852

Tversky, A., y Kahneman, D. (1974). Judgment under uncertainty: heuristic and biases. Science, 185(4157), 1124-1131. https://doi.org/gwh

Watermeyer, R., Lanclos, D., y Phipps, L. (2024, 18 de enero). Does generative AI help academics to do more or less? Nature, 625, 450. https://doi.org/gtdwvd

ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA COMPETENCIA DIGITAL DESDE LA PERCEPCIÓN DEL PROFESORADO DE SECUNDARIA OBLIGATORIA TRAS LA PANDEMIA COVID-19

ANA DEL CARMEN TOLINO FERNÁNDEZ-HENAREJOS
Universidad de Murcia

1. INTRODUCCIÓN

Tras la era industrial, a partir de la década de los años ochenta, los avances de la microelectrónica implicaron cambios en todos los sectores de la actividad económica. Asimismo, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) se comenzaron a integrar rápidamente en la vida personal y profesional de las personas dando lugar a la llamada Sociedad de la Información o la era de la sobreinformación, una sociedad caracterizada por una emergente información en el ciberespacio. Sin embargo, diferentes autores indican que el acceso a la información no asegura por sí mismo el crecimiento del conocimiento (Montuschi, 2001; Pinos et al., 2020).

En la educación, el acceso a la información ha sido una de las mayores limitaciones a las que ha puesto fin la aparición de las TIC, cambiando drásticamente el proceso de enseñanza-aprendizaje y convirtiéndose en un recurso esencial (Saltos-Cedeño, Vallejo-Valdivieso y Moya-Martínez, 2020). De esta manera, la tendencia actual se basa en el uso de diferentes herramientas tecnológicas, con el fin de estimular la motivación de los estudiantes y permitir una mayor autonomía en su aprendizaje (Pizarro-Chacón y Cordero-Badilla, 2013). Así, se prioriza el uso de metodologías activas en las que el profesor asume el rol de mediador y el alumno es el protagonista de su propio aprendizaje (Silva, 2017; Pinos et al. 2020). Para ello, además de contar con los recursos

tecnológicos, las metodologías innovadoras requieren de docentes capacitados digitalmente para integrar las TIC en el aula (Aguaded y Tirado, 2010; Pantoja y Huertas, 2010). En este sentido, Pinos et al. (2020) destacan que, para la utilización y manejo de la información, el principal reto se basa en la selección, integración en el currículo y la adquisición de competencias.

Por otro lado, la situación de pandemia por la Covid-19 también supuso un cambio decisivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje, pues se tuvo que adoptar la modalidad virtual para evitar los contagios en los centros educativos, obligando así a los docentes a utilizar las TIC para poder continuar con la formación de los estudiantes a distancia (e-learning). En esta situación y teniendo en cuenta que el uso de las TIC no estaba muy afianzado antes de la pandemia, los docentes se encontraron ante un gran reto para el que no se encontraban preparados (Quevedo-Álava et al., 2020).

El tema de la investigación se ha definido teniendo en cuenta la percepción de un déficit en el desarrollo de la competencia digital docente, así como, el progreso del uso de las TIC por el periodo de confinamiento con la situación de la Covid-19.

1.1. LAS TIC EN LA ESCUELA Y SU USO

La implantación de las TIC en la escuela ha facilitado el diseño de planes educativos específicos para la consecución de los objetivos curriculares, así como la extensión del concepto de aula en el tiempo y en el espacio, permitiendo la comunicación profesor-alumno de forma no simultánea (Maraza, 2016).

La digitalización en el contexto escolar no conlleva necesariamente la adquisición de conocimientos pues, en una sociedad caracterizada por la sobreinformación, se requiere previamente una reflexión y análisis acerca de toda la información disponible (Cadelo, 2020; Pinos et al., 2020).

Numerosos autores coinciden en que en un contexto definido por las nuevas tecnologías se requiere innovar para la alfabetización de la población, tratando el manejo de las herramientas digitales como un

medio didáctico más, al igual que leer y escribir (Vargas, Vega y Morales, 2021; Espinoza y Mathews, 2022). Así pues, en el nuevo paradigma educativo basado en las TIC, se utiliza el término *alfabetización mediática* para referirse a los conocimientos, las habilidades y las competencias necesarias para utilizar e interpretar los medios (Directiva 2007/65; Buckingham, 2005).

Según el Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato, las competencias se definen como las "capacidades para aplicar de forma integrada los contenidos propios de cada enseñanza y etapa educativa, con el fin de lograr la realización adecuada de actividades y la resolución eficaz de problemas complejos". Así pues, la Comisión Europea (2011) indica que "competencia mediática" se refiere a "la capacidad para percibir, analizar y disfrutar del poder de los mensajes, imágenes, estímulos y sonidos que se perciben de los medios de comunicación, usándolos para satisfacer las necesidades de comunicación, expresión, formación o información que puedan generarse en diversas situaciones cotidianas".

El término "competencia digital" aparece en el Real Decreto 1105/2014 como una de las competencias básicas establecidas en el currículo de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato y que es reconocido con diferentes nominaciones a nivel internacional (*digital competence, digital literacy, digital skills* o *21st skills*), con ligeros matices de significado entre ellas (Gisbert, González y Esteve, 2016). Asimismo, el Marco Común de competencia digital docente, aprobado el 14 de mayo de 2020 por Acuerdo de la Conferencia Sectorial de Educación y publicado en la Resolución de 2 de julio de 2020, de la Dirección General de Evaluación y Cooperación Territorial recoge la definición de competencia digital como "aquella que implica el uso creativo, crítico y seguro de las tecnologías de la información y la comunicación para alcanzar los objetivos relacionados con el trabajo, la empleabilidad, el aprendizaje, el uso del tiempo libre, la inclusión y participación en la sociedad".

Según la Estadística de la Sociedad de la Información y la Comunicación en los centros educativos no universitarios, publicada por el Ministerio de Educación y Formación Profesional, en el curso 2018-2019

casi todas las aulas españolas (96,8%) contaban con acceso a internet, aunque el número medio de alumnos por equipo informático destinado a tareas de enseñanza y aprendizaje en el aula se situaba en 2,9 estudiantes por dispositivo. En cuanto al tipo de dispositivos utilizados, el uso de dispositivos móviles (portátiles o tabletas) suponía más del 50% aunque también cobraban importancia los Sistemas Digitales Interactivos (SDI), como Pizarras Digitales Interactivas, mesas *multi-touch*, paneles interactivos o TV interactivas (MEFP, 2020). Sin embargo, diferentes autores afirman que, en la mayoría de los casos, los dispositivos digitales se utilizaban como apoyo del proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes, de manera aislada, sin ser una parte fundamental del proceso pedagógico (Truco y Palma, 2020; Trejo, 2020). En este sentido, según Trejo (2020), desde la incorporación de los ordenadores, el internet y los dispositivos digitales en los centros educativos ya se hablaba sobre la necesidad de utilizar la tecnología como parte del proceso de enseñanza, considerando importante la incorporación de las TIC desde la formación básica. Sin embargo, y a pesar de la presión de la OCDE a los gobiernos para que invirtieran en infraestructura para asegurar la formación de los docentes en la educación del futuro, desde los años 90 las TIC se implementaron únicamente para mejorar los resultados de los estudiantes.

En el año 1895, surgieron los proyectos Atenea y Mercurio, posteriormente conocidos como el Programa Nacional de Tecnologías de la In*formación y Comunicación (PNTIC),* con el fin de introducir racional y paulatinamente el ordenador y el vídeo, respectivamente, en las aulas de primaria y secundaria (MEC, 1988). Asimismo, a principios del siglo XXI se impulsó a nivel mundial el modelo 1 a 1, es decir, un ordenador por niño. Dicho modelo, enmarcado en el programa Escuela 2.0, tenía como objetivo facilitar el acceso a las TIC en la escuela, así como, favorecer a los docentes la integración pedagógica de éstas en las aulas. Sin embargo, este modelo se aplicó solamente en algunos cursos (principalmente 5º y 6º de primaria) y en algunas comunidades autónomas, siendo limitado en el tiempo ya que se aplicó en 2009 y finalizó en 2012 por déficit presupuestario (Area Moreira et al., 2014). Tras la desaparición de las políticas relativas a la Escuela 2.0, las comunidades

autónomas comenzaron a desarrollar programas regionales para implantar las TIC en los centros escolares. Así, los docentes fueron aplicando poco a poco nuevas prácticas pedagógicas con las TIC como apoyo de las clases, la demanda de actividades de búsqueda de información o realización de tareas interactivas, así como, la enseñanza de algunos programas informáticos. Asimismo, se fueron incorporando nuevas estrategias didácticas como el fomento del aprendizaje autónomo, colaborativo y personalizado (Fraga y Alonso, 2017).

En unos 30 años se ha pasado de tener una brecha de acceso a las tecnologías, a una brecha digital por el uso eficiente de esa tecnología De hecho, según un informe publicado por el Ministerio de Educación, en el curso 2018-2019, en el 74,3% de los centros públicos de Secundaria y FP españoles, los docentes ya utilizaban los Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) para el diseño de planes educativos específicos con el fin de conseguir los objetivos curriculares, contribuyendo así a la extensión del concepto de aula en el tiempo y en el espacio (MEFP, 2020). Por otro lado, en el informe TALIS 2018, los docentes de educación primaria y secundaria admiten sentirse menos eficientes con el uso de las tecnologías digitales para apoyar el aprendizaje de los estudiantes que con el resto de acciones propuestas. Si bien, se observan importantes diferencias entre las comunidades autónomas que puede ser debido a las diferentes políticas establecidas de forma paralela en las diferentes regiones.

La situación en cuanto al desarrollo de la competencia digital en las aulas cambió drásticamente en marzo de 2019. El confinamiento social a causa de la Covid obligó al cierre de todos los centros educativos, afectando a más de 1.5000 millones de alumnos en todo el mundo (Zubillaga y Gortazar, 2020; UNESCO, 2020). Ante esta situación sin precedentes, con la repentina adopción del uso de las TIC como única vía alternativa para continuar con el proceso de enseñanza-aprendizaje desde casa, se presentaron numerosos problemas para el sistema educativo determinados por el cambio de la modalidad presencial a la modalidad online de forma urgente, la modificación necesaria de los criterios de evaluación y la forma de aplicarlos, así como, el previsible impacto negativo en el aprendizaje de los estudiantes, sobre todo en

aquellos con entornos más desfavorables (Zubillaga y Gortazar, 2020). En este contexto, la UNESCO convocó una reunión el 10 de marzo de 2020 para poner en común las medidas tomadas en cada país acerca de cómo afrontar el aprendizaje en los hogares, así como, señalar los nuevos retos que precisaban una cooperación a nivel mundial. En dicha reunión, en la que participaron ministros de educación de 11 países de todas las regiones, la directora general centraba la atención en la propuesta de soluciones de enseñanza a distancia y hacía hincapié en el apoyo emocional, además del académico, que requerían tanto docentes como estudiantes. Además, cabe destacar las palabras del ministro de Egipto, Tarek Shawki, pues indicaba que la crisis por Covid-19 nos cambiaría el pensamiento sobre la provisión de educación en el futuro, basándose en que "en los últimos diez días se habían hecho más progresos con la enseñanza digital y a distancia que en los últimos diez años" (UNESCO, 2020).

Por otro lado, Fernández Enguita (2020) indica la presencia de tres brechas o desigualdades que suponen dificultades en el nuevo sistema educativo, como son la brecha de acceso, refiriéndose a la carencia de dispositivos electrónicos y/o acceso a internet en el hogar de algunos estudiantes; la brecha de uso, aludiendo al tiempo de dedicación a las TIC y calidad del mismo, siendo desigual entre alumnos con diferente nivel socioeconómico; y, la brecha escolar, haciendo referencia a las habilidades del profesorado, la disponibilidad de recursos y la adecuación de plataformas digitales de apoyo a la enseñanza.

A raíz de la pandemia, se plantea a nivel europeo un Plan de Acción de Educación Digital (2021-2027) centrado en dos aspectos clave. Por un lado, se refiere a mejorar y ampliar la educación y la formación apoyándose en la diversa variedad, cada vez mayor, de las tecnologías digitales (aplicaciones, plataformas, software), utilizando el aprendizaje online, a distancia o semipresencial como ejemplos de uso de la tecnología como apoyo en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Por otro lado, destaca como otro aspecto clave la necesidad de que los estudiantes adquieran conocimientos, habilidades y actitudes digitales, con el fin de prosperar en un mundo cada vez más mediado por las tecnologías digitales.

1.2. LA COMPETENCIA DIGITAL DOCENTE Y SUS DIMENSIONES

Uno de los principales esfuerzos en el currículo del profesorado para facilitar el aprendizaje digital de los alumnos, es el Marco de Competencias TIC para Docentes (UNESCO 2011) en el que se indican 18 competencias agrupadas en tres niveles graduales: alfabetización digital, profundización en el conocimiento y, creación de conocimiento; y en seis aspectos de la práctica profesional docente: i) comprensión del papel de las TIC en las políticas educativas, ii) currículo y evaluación, iii) pedagogía, iv) aplicación de competencias digitales, v) organización y administración, y, vi) aprendizaje profesional de los docentes. Además, cabe destacar que dicho marco hace hincapié en una serie de principios transversales centrados en la transformación de la información a conocimiento, así como, en una educación flexible e inclusiva, siendo actualizado en el año 2019 (UNESCO, 2019).

Por otro lado, en el Acuerdo de la Conferencia Sectorial de Educación publicado en el BOE, se expone el marco de referencia de la competencia digital docente compuesto por cinco áreas competenciales: a) información y alfabetización informacional, b) comunicación y colaboración, c) creación de contenidos digitales, d) seguridad, y, e) resolución de problemas (BOE, 2020). Dichas áreas también son definidas por Ferrari (2013), quien desarrolla el marco de referencia de la Comisión Europea, y por el INTEF (2017). Si bien, debido a la evolución de las TIC y su encarecida importancia en educación, dicho marco de referencia ha sido actualizado y publicado en la resolución de 4 de mayo de 2022, distinguiendo seis nuevas áreas competenciales: i) compromiso profesional, ii) contenidos digitales, iii) enseñanza y aprendizaje, iv) evaluación y retroalimentación, v) empoderamiento del alumnado, y vi) desarrollo de la competencia digital del alumnado (BOE, 2022). Otros autores, presentan el modelo TPACK como un recurso para facilitar a los docentes la integración del conocimiento pedagógico, la tecnología y el contenido (Mishra y Koehler, 2008; Cabrero, Marín y Castaño, 2015; Cejas et al., 2016).

En el presente trabajo, se toma como referencia el marco común de la resolución del 2 de julio de 2020 para evaluar la competencia digital de los docentes. En dicho documento se presenta una rúbrica en la que se

tienen en cuenta 21 competencias con 3 niveles de competencia, pudiendo clasificar cada ítem como A1 o A2 (nivel básico), B1 o B2 (nivel intermedio), y C1 o C2 (nivel avanzado).

También se refleja la importancia de la competencia digital para reforzar la igualdad y el carácter integrador del sistema educativo comprensivo en la ley educativa vigente, haciendo especial hincapié en "el respeto y la garantía de la intimidad personal y familiar y la protección de datos personales". En este sentido, la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, de Educación (LOMLOE), por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE) incorpora una estrategia digital en el Proyecto Educativo de los centros docentes con el fin de promover el uso de las TIC en el aula como medio didáctico apropiado y valioso para llevar a cabo las tareas de enseñanza y aprendizaje, destacando que ser competentes digitalmente implica, además del dominio tecnológico, la capacidad de manejarse con seguridad y actitud crítica en el uso de las TIC.

3. OBJETIVOS

El objetivo general del presente trabajo es analizar el nivel de desarrollo de la competencia digital docente en los centros de secundaria y considerar la evolución de éste con la situación de pandemia. Con dicho fin, se concretan los siguientes objetivos específicos:

- Demostrar el nivel de búsqueda de información de calidad que poseen los docentes de secundaria.
- Conocer el grado de importancia que los docentes dan a la comunicación online con alumnos u otros compañeros, así como la colaboración con otros expertos.
- Saber la capacidad de creación de contenidos digitales de los docentes.
- Hallar el grado de conciencia que tienen los docentes sobre la seguridad en la web.
- Detectar la disposición de los docentes a solucionar problemas relacionados con las TIC.

4. METODOLOGÍA

Para llevar a cabo el presente trabajo de investigación, se ha utilizado un cuestionario ad hoc diseñado en base a las dimensiones de la competencia digital docente descritas en el BOE (2020). Dicho instrumento se ha elaborado con cuestiones cerradas, con el fin de facilitar la cumplimentación por parte de los encuestados, así como, el análisis posterior de la investigación para la extracción de conclusiones (Jiménez, Sánchez y Aguilar, 2006). Para realizar el análisis descriptivo de la muestra objeto de estudio se utilizó el programa estadístico SPSS versión 28.

Con el fin de determinar las puntuaciones mínimas y máximas de cada ítem, las puntuaciones medias (M) y las desviaciones típicas (DT), se realiza un análisis descriptivo que facilita la comparación de la situación antes y después de la pandemia. Por otro lado, se utiliza un análisis de frecuencias para conocer el número de encuestados que indica cada grado de acuerdo con las afirmaciones descritas.

5. PARTICIPANTES

Los docentes participantes en la investigación son 24 docentes de secundaria que imparten clases en el ciclo escolar 2021-2022 en diferentes centros educativos. La muestra objeto de análisis es heterogénea en cuanto a sexo, con una proporción similar de mujeres (58,3%) y hombres (41,7%), aunque en cuanto a edades, destacan los docentes con edades superiores a 41 años (75% de los encuestados). Esto último tiene relación con que el número de funcionarios de carrera presentes en la muestra es del 75%, mientras que la cuarta parte son interinos (normalmente serán los docentes con menor edad), y la mayor parte de éstos presenta una antigüedad superior a 21 años de experiencia (54,2%). Por otro lado, en cuanto a la titulación de los docentes, destacan los encuestados que cuentan con título de grado o licenciatura (70,8%), frente a los de título de máster o doctorado. En cuanto a los niveles educativos

de docencia, los encuestados imparten clase en los niveles de 2º ESO, 3ºESO y 4ºESO (tabla 1). Además, cabe destacar que los docentes objeto de estudio pertenecen a diferentes departamentos, siendo los más frecuentes los de Lengua Castellana y Literatura (16,7%), Biología y Geología (12,5%) y Matemáticas (12,5%).

6. RESULTADOS

Para dar respuesta al objetivo 1 *"Demostrar el nivel de búsqueda de información de calidad que poseen los docentes de secundaria"*. Los docentes objeto de estudio se consideran capaces de buscar información y recursos digitales de calidad e interés para la docencia, así como, de ajustarlos al currículo (en la tabla 1 se muestra la valoración media de los dos primeros ítems superior a 4). Aunque la autopercepción de algunos encuestados en cuanto a dichas cuestiones es similar antes y después de la pandemia, se puede observar un ligero aumento de las puntuaciones mínimas tras dicha situación (tabla 1).

Por otro lado, se encuentran opiniones muy diversas en cuanto a suscripciones de portales web interesantes para la práctica docente y la formación recibida relativa a la búsqueda de información y selección crítica de ésta. Así pues, como se puede ver en la tabla 3, las desviaciones típicas en los ítems 3 y 4 son superiores a 1 punto, encontrando valores mínimos de 1 y máximos de 5. También cabe destacar que la situación es similar tanto antes como después de la pandemia, encontrando una ligera mejora en la valoración media tras ésta.

Por último, en cuanto a la organización de los recursos educativos digitales, se encuentra un aumento de 1 a 2 de la puntuación mínima tras la pandemia. Los docentes encuestados valoran dicho ítem con un 3,875 de puntuación media (DT=1,154), mientras que después de la situación pandémica asciende a 4,500 (DT=0,834).

TABLA 1. *Estadísticos descriptivos para la dimensión "información y alfabetización informacional"*

	Nivel pre-pandemia				Nivel post-pandemia			
	Mín.	**Máx.**	**M**	**DT**	**Mín.**	**Máx.**	**M**	**DT**
1. Sé encontrar información y recursos educativos digitales, de fuentes de información dinámicas y de interés para la práctica docente.	2,00	5,00	4,083	0,830	4,00	5,00	4,708	0,464
2. Sé evaluar la calidad de los recursos educativos de internet y ajustarlos al currículo.	2,00	5,00	4,208	0,779	3,00	5,00	4,500	0,590
3. Estoy suscrito a listas de correo de portales web.	1,00	5,00	2,750	1,359	1,00	5,00	3,250	1,327
4. He recibido formación en cuanto a búsqueda de información y selección crítica de ésta.	1,00	5,00	2,750	1,359	1,00	5,00	3,750	1,225
5. Los recursos educativos de los que dispongo los tengo almacenados en la nube o en almacenamiento externo y son fácilmente recuperables.	1,00	5,00	3,875	1,154	2,00	5,00	4,500	0,834

Nota: Elaboración propia

Con respecto al objetivo 2 "Conocer el grado de importancia que los docentes dan a la comunicación online con alumnos u otros compañeros, así como la colaboración con otros expertos". Según los resultados mostrados en la tabla 2, los docentes encuestados indican que, antes de la pandemia, estaban moderadamente de acuerdo con haber recibido información sobre diferentes aplicaciones para comunicarse con los alumnos (M=3,25), así como, con haberlas utilizado para mejorar el proceso de enseñanza/aprendizaje (M=3,42). Dichas puntuaciones se han visto favorecidas por la situación de pandemia, pues los docentes consideran que han aumentado la formación sobre dichas aplicaciones (M=4,54) y las usan con mayor frecuencia (M=4,33). De hecho, tras la pandemia no hay ningún profesor que considere estar nada o poco de acuerdo con dichas afirmaciones, pues la puntuación mínima en los ítems 6 y 7 es de 3 (moderadamente de acuerdo). Además, cabe destacar la mayor homogeneidad, tras la pandemia, en las opiniones de los

docentes acerca de la formación y uso de las TIC para comunicarse (las desviaciones típicas de los ítems 6 y 7 disminuyen tras la pandemia).

En cuanto a la participación de los encuestados en publicaciones en espacios web sobre su experiencia en la práctica docente, los docentes consideran tener un nivel bajo, tanto antes como tras la situación de pandemia (tabla 2). De forma similar, los docentes de secundaria se sienten poco identificados con la realización de publicaciones en la página web del IES, en revistas locales/regionales y en el CPR (Centro de Profesores de la Región de Murcia), hecho que no ha variado con la situación pandémica (tabla 2). Según los resultados, hay docentes que no trabajan de forma colaborativa con otros docentes empleando las TIC (puntuación mínima de 1), pero otros sí (puntuación máxima de 5), mostrándose una gran diversidad de opiniones al respecto (DT=1,213, antes de la pandemia; DT=1,167, tras la pandemia) (tabla 2).

Por último, cabe destacar que los docentes están bastante de acuerdo (puntuaciones medias cercanas a 4) en poseer las competencias para comunicarse digitalmente, teniendo en cuenta las normas netiqueta y siendo conscientes de la diversidad cultural en el ámbito de la comunicación digital, así como, en ser conscientes de la importancia de su identidad digital (tabla 2).

TABLA 2. Estadísticos descriptivos relativos a la dimensión de "comunicación y colaboración".

	Nivel pre-pandemia				**Nivel post-pandemia**			
	Mín.	**Máx.**	**M**	**DT**	**Mín.**	**Máx.**	**M**	**DT**
6. He recibido información sobre diferentes aplicaciones	1,00	5,00	3,250	1,359	3,00	5,00	4,542	0,588
7. Utilizo diferentes aplicaciones que me permiten una comunicación fluida con el alumnado y sus familias	1,00	5,00	3,417	1,283	3,00	5,00	4,333	0,761
8. Participo en espacios web (periódicos, asociaciones, etc.) en los que publico.	1,00	4,00	1,917	1,177	1,00	5,00	2,125	1,484
9. Publico en la página web del IES, en revistas locales/regionales y en el CPR.	1,00	4,00	2,292	1,268	1,00	5,00	2,583	1,586

10. Trabajo de forma colaborativa con otros docentes, compartiendo experiencias, actividades, conocimientos, recursos e información útil, empleando las TIC.	1,00	5,00	3,083	1,213	1,00	5,00	3,833	1,167
11. Poseo las competencias para comunicarme digitalmente siguiendo y respetando las normas de netiqueta y soy consciente y respetuoso con la diversidad cultural en el ámbito de la comunicación digital.	2,00	5,00	3,875	0,992	2,00	5,00	4,417	0,929
12. Soy consciente de la importancia de la gestión de la identidad digital, es decir, de que la imagen que los demás tienen de mí.	1,00	5,00	4,042	1,233	1,00	5,00	4,333	1,240

Nota: Elaboración propia

Con relación al objetivo 3 *"Saber la capacidad de creación de contenidos digitales de los docentes"*. Los docentes encuestados se consideraban moderadamente capaces de crear contenidos digitales en diferentes formatos antes del Covid (M=3,42), algo que se ha visto favorecido por la situación de pandemia, pues la puntuación media de dicho ítem asciende a 4,17, por lo que se podría decir que se consideran bastante capaces de ello (tabla 9). Sin embargo, tras la pandemia sigue habiendo una puntuación mínima de 1 (nada de acuerdo) con dicha afirmación y, los resultados son heterogéneos (DT=1,007). Asimismo, una situación similar se da en el ítem sobre promoción del uso de contenidos digitales entre el alumnado de secundaria. En cuanto a la realización de modificaciones y mejoras en los recursos digitales disponibles, para la creación de nuevo contenido, original y relevante, los encuestados consideran que antes de la pandemia eran moderadamente capaces de ello (M=3,17). Dicha situación es similar tras la pandemia ya que, aunque la puntuación media sea más elevada (M=3,75), los valores de desviaciones típicas son superiores a 1, lo que indica que las respuestas son muy heterogéneas (tabla 3).

En el área de la creación de contenidos digitales, cabe destacar que los docentes se consideran bastante conscientes de la importancia que tiene transmitir al alumnado el respeto hacia los derechos de autor y licencias de los contenidos distribuidos en internet (M=4,21 y M=4,46, antes y tras la pandemia, respectivamente). En dicha afirmación, los valores

mínimos son de 3, por lo que no hay ningún encuestado que se considere nada o poco de acuerdo con esto (tabla 3).

Los docentes encuestados presentan diferentes opiniones acerca de conocer aplicaciones informáticas para el desarrollo de software, portales, herramientas web, aplicaciones y videojuegos, así como su aplicación en la práctica docente (M=2,83 y DT=1,24, antes de la pandemia, y M=3,50 y DT=1,38, tras la pandemia). Asimismo, también hay diversidad en cuanto a considerarse capaces de buscar soluciones a procesos informáticos de forma autónoma (M=2,83 y DT=1.47, antes de la pandemia, M=3,38 y DT=1,47, tras la pandemia) (tabla 3).

TABLA 3. *Estadísticos descriptivos para la dimensión "creación de contenidos digitales"*

	Nivel pre-pandemia				**Nivel post-pandemia**			
	Mín.	**Máx.**	**M**	**DT**	**Mín.**	**Máx.**	**M**	**DT**
13. Soy capaz de crear contenidos digitales en diferentes formatos.	1	5	3,417	1,100	1	5	4,167	1,007
14. Promuevo el uso de este tipo de contenidos digitales entre el alumnado de secundaria.	1	5	3,417	1,349	1	5	4,125	1,076
15. Sé realizar modificaciones y perfeccionar los recursos existentes.	1	5	3,167	1,240	1	5	3,750	1,189
16. Soy consciente de la importancia de transmitir al alumnado el respeto hacia los derechos de autor y licencias de los contenidos distribuidos en internet.	3	5	4,208	0,884	3	5	4,458	0,833
17. Conozco algunas aplicaciones informáticas para el desarrollo de software, portales, herramientas web.	1	5	2,833	1,240	1	5	3,500	1,383
18. Busco soluciones a procesos informáticos, de programación o sobre tecnología educativa.	1	5	2,833	1,465	1	5	3,375	1,469

Nota: Elaboración propia

Para dar respuesta al objetivo 4 *"Hallar el grado de conciencia que tienen los docentes sobre la seguridad en la web".* La competencia digital docente de los encuestados en cuanto al área de seguridad se desarrolla de forma muy diversa, presentando valoraciones medias cercanas a 3, con encuestados que valoran los ítems con 1, es decir, estando poco de acuerdo con éstos, pero también con puntuaciones de 5, o lo que es

lo mismo, que están muy de acuerdo con llevar a cabo las acciones descritas (tabla 4).

Los docentes objeto de estudio son conscientes de los riesgos para la salud asociados a las TIC, siendo la puntuación media de esta afirmación superior a 4, tanto antes (M=4,33), como tras la pandemia (M=4,58). Asimismo, cabe destacar que ningún docente se considera nada consciente de dichos riesgos, pues las puntuaciones mínimas para este ítem ascienden a 2 (poco de acuerdo), antes de la pandemia, y a 3 (moderadamente de acuerdo), tras la pandemia (tabla 4).

En la dimensión de seguridad, los docentes encuestados consideran que, antes de la pandemia, están poco de acuerdo (con puntuaciones medias entre 2,79 y 2,95) con haber recibido formación relacionada con las TIC sobre protección de dispositivos, datos e identidad personal, salud y entorno; conciencia cívica y los valores democráticos en la convivencia e interacción social con los demás en la red; así como, sobre cómo actuar en caso de ciberacoso. Asimismo, también se consideran poco capaces de resolver problemas relacionados con el ciberacoso o ciberbullying (M=2,67) (tabla 4). Dichas puntuaciones medias ascienden hasta 3,63, en el primero de los casos mencionados, tras la pandemia. Sin embargo, estos resultados no son muy significativos porque las desviaciones típicas son superiores a 1 en todos los casos, lo que indica mucha diversidad en las respuestas (tabla 4).

TABLA 4. *Estadísticos descriptivos para la dimensión "seguridad".*

	Nivel pre-pandemia				**Nivel post-pandemia**			
	Mín.	**Máx.**	**M**	**DT**	**Mín.**	**Máx.**	**M**	**DT**
19. He recibido formación relacionada con las TIC sobre protección de dispositivos, datos personales e identidad personal, salud y entorno.	1	5	2,792	1,587	1	5	3,625	1,173
20. Estoy actualizado sobre los peligros digitales de los dispositivos.	1	5	3,500	1,285	2	5	4,000	0,978
21. Gestiono las medidas de protección de las TIC.	1	5	3,500	1,180	2	5	3,792	0,932

22. Soy consciente de la importancia de la protección de datos y aplico estrategias en mi práctica docente.	1	5	3,583	1,283	1	5	3,917	1,100
23. Soy consciente de los riesgos para la salud asociados al uso de las TIC.	2	5	4,333	0,868	3	5	4,583	0,717
24. Conozco el impacto de las TIC sobre el medio ambiente y sé optimizar la utilización de los dispositivos.	1	5	3,875	1,191	2	5	4,167	1,007
25. He recibido formación sobre la conciencia cívica y los valores democráticos en la convivencia e interacción social con los demás en la red.	1	5	2,958	1,398	1	5	3,417	1,381
26. He recibido formación sobre cómo actuar frente a un caso de ciberacoso.	1	5	2,833	1,494	1	5	3,042	1,459
27. Soy capaz de resolver problemas relacionados con el ciberacoso o ciberbullying.	1	5	2,667	1,341	1	5	3,000	1,251

Nota: Elaboración propia

Por último, en el objetivo 5 *"Detectar la disposición de los docentes a solucionar problemas relacionados con las TIC"*. Las opiniones de los docentes encuestados acerca de la disposición a la resolución de problemas asociados con las TIC son muy variadas, presentando puntuaciones medias cercanas a 3 (nivel de grado de acuerdo intermedio) y desviaciones típicas superiores a 1 punto en todos los casos (tabla 5). Asimismo, en todos los ítems y en las dos situaciones planteadas (antes y tras la pandemia), se presentan puntuaciones mínimas de 1 y puntuaciones máximas de 5, lo que indica que hay docentes que no están nada de acuerdo con los enunciados, mientras que otros están muy de acuerdo con éstos (tabla 5). La formación sobre resolución de problemas relacionados con las TIC recibe la puntuación media más baja (M=2,50), elevándose a 3, tras la pandemia (tabla 5).

TABLA 5. *Estadísticos descriptivos relativos a la dimensión de "resolución de problemas"*

	Nivel pre-pandemia				**Nivel post-pandemia**			
	Mín.	Máx.	M	DT	Mín.	Máx.	M	DT
28. He recibido formación sobre resolución de problemas relacionados con las TIC.	1	5	2,500	1,103	1	5	3,000	1,103
29. Soy capaz de resolver problemas técnicos.	1	5	2,958	1,302	1	5	3,417	1,139
30. Estoy informado y actualizado de los nuevos desarrollos tecnológicos.	1	5	3,208	1,351	1	5	3,542	1,103
31. Utilizo las TIC de forma creativa para gestionar soluciones innovadoras.	1	5	3,208	1,383	1	5	3,667	1,240
32. Resuelvo problemas conceptuales con el apoyo de herramientas digitales.	1	5	3,292	1,268	1	5	3,542	1,141
33. Evalúo, reflexiono y discuto con mis compañeros sobre cómo mejorar la competencia digital docente.	1	5	3,250	1,482	1	5	3,542	1,351

Nota: Elaboración propia

7. CONCLUSIONES

Según Quevedo-Álava et al., 2020, los datos de la presente investigación corroboran que los docentes no se consideraban muy competentes digitalmente antes de la pandemia. Esto, ha cambiado ligeramente tras el periodo de confinamiento. Los resultados muestran que los docentes de secundaria se consideran capaces de encontrar información y recursos digitales de calidad, así como, de ajustarlos al currículo. Asimismo, los encuestados coinciden en que dicha información la tienen almacenada y es fácilmente accesible. Esto coincide con otros trabajos (Girón, Cózar y González, 2019; Pérez et al., 2020). Sin embargo, dichas afirmaciones no eran significativas antes de la pandemia, por lo que se puede concluir que la situación de la Covid ha mejorado la competencia digital de los docentes en los ítems mencionados.

Por otro lado, se ha detectado que los docentes han recibido formación sobre aplicaciones para comunicarse con los alumnos y las han aplicado

en el periodo de pandemia, así como, se han concienciado de las normas netiqueta. Sin embargo, tanto antes como tras la pandemia, no colaboran en espacios webs sobre su práctica docente.

Se ha concluido también que los docentes encuestados son conscientes de la importancia de transmitir a los alumnos el respeto hacia los derechos de autor y las licencias de uso de los contenidos web. Dicha situación se daba antes de la pandemia y se mantiene tras ésta.

Por último, cabe destacar que los docentes tienen y tenían, antes de la Covid-19, en cuenta los riesgos para la salud asociados a las TIC. Además, con la pandemia se han concienciado más sobre el impacto de las TIC sobre el medio ambiente y la optimización del uso de los dispositivos.

8. REFERENCIAS

Aguaded, J. y Tirado, R. (2010). Ordenadores en los pupitres: Informática y telemática en el proceso de enseñanza-aprendizaje en los centros TIC de Andalucía. PixelBit. Revista de Medios y Educación, 2(36), 5-28. Recuperado de http://www.sav. us.es/pixelbit/pixelbit/articulos/n36/1.pdf

Área Moreira, M., Alonso Cano, C., Correa Gorospe, J. M., de Moral Pérez, M. E., de Pablos Pons, J., Paredes Labra, J., Peirats Chacón, J., Sanabria Mesa, A.L., San Martín Alonso, A., y Valverde Berrocoso, J. (2014). Las políticas educativas TIC en España después del Programa Escuela 2.0: las tendencias que emergen. RELATEC: Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa, 13 (2), 11-34.

BOE (2020). Resolución de 2 de julio de 2020, de la Dirección General de Evaluación y Cooperación Territorial, por la que se publica el Acuerdo de la Conferencia Sectorial de Educación sobre el marco de referencia de la competencia digital docente. Boletín Oficial del Estado, 191, 50638-50668. Recuperado de: https://www.boe.es/boe/dias/2020/07/13/pdfs/BOE-A-2020-7775.pdf

BOE (2022). Resolución de 4 de mayo de 2022, de la Dirección General de Evaluación y Cooperación Territorial, por la que se publica el Acuerdo de la Conferencia Sectorial de Educación, sobre la actualización del marco de referencia de la competencia digital docente. Boletín Oficial del Estado, 116, 67979-68026. Recuperado de: https://www.boe.es/boe/dias/2022/05/16/pdfs/BOE-A-2022-8042.pdf

Cabero Almenara, J., Marín Díaz, V., y Castaño Garrido, C. (2015). Validación de la aplicación del modelo TPACK para la formación del profesorado en TIC.

Cejas, R., Navío, A., y Barroso, J. (2016). Las Competencias del profesorado universitario desde el modelo Tpack (Conocimiento Tecnológico y Pedagógico del Contenido). PIXELBIT, Revista de Medios y Educación, 49, 105–119. https://idus.us.es/handle/11441/44210

Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. Plan de Acción de Educación Digital 2021-2027. Reiniciando la educación y la formación para la era digital, disponible en https://eur-lex.europa.eu/legalcontent/ES/TXT/?uri=COM:2020:624:FIN

Espinoza, M. M. S., y Mathews, W. G. (2022). Alfabetización digital desde la perspectiva del directivo de escuela pública: una revisión bibliográfica. Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación, 6(23), 447-457.

Fernández Enguita, M. (2020). El virus, ese gran innovador. Cuadernos de pedagogía, 512, 154-161.

Ferrari, A. (2013). DIGCOMP: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe. Seville. Recuperado a partir de http://ftp.jrc.es/EURdoc/JRC83167.pdf

Fraga-Varela, F., y Alonso-Ferreiro, A. (2017). El Proyecto Escuela 2.0 en Galicia (España): Percepciones del Profesorado. Innovación educativa, (27), 285-301.

Girón-Escudero, V.; Cózar-Gutiérrez, R. y González-Calero, J. A. (2019). "Análisis de la autopercepción sobre el nivel de competencia digital docente en la formación inicial de maestros/as". Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado, 22(3), pp. 193-218.

Jiménez, J. C., Sánchez, J. G., y Aguilar, F. G. (2006). Guía técnica para la construcción de cuestionarios. Odisea Revista electrónica de pedagogia, 3(6).

Maraza, B. (2016). Hacia un aprendizaje personalizado en ambientes virtuales, Campus Virtuales, 5(1), 20- 29. Recuperado de: https://goo.gl/nwu8Ra

Mishra, P., y Koehler, M. J. (2008). Introducing technological pedagogical content knowledge. Annual Meeting of the American Educational Research Association, New York City.

Ministerio de Educación y Formación Profesional (15 de mayo de 2020). El 96,8% de las aulas españolas contaba con conexión a internet en el curso 2018-2019. Disponible en: https://www.educacionyfp.gob.es/prensa/actualidad/2020/05/20200515-estadisticacomunicaciones.html

Ministerio de Educación y Cultura (1988). Proyectos Atenea y Mercurio. Programa de Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación. Disponible en: https://sede.educacion.gob.es/publiventa/proyectos-atenea-y-mercurio-programa-de-nuevas-tecnologias-de-la-informacion-y-de-la-comunicacion-pntic/tecnologias-de-la-informacion-y-de-las-comunicaciones/21621

Montuschi, L. (2001). Datos, información y conocimiento. De la sociedad de la información a la sociedad del conocimiento. Serie Documentos de Trabajo de la Universidad del CEMA, 192(6).

Ministerio de Educación y Formación Profesional (15 de mayo de 2020). El 96,8 de las aulas españolas contaba con conexión a internet en el curso 2018-2019. Disponible en: https://www.educacionyfp.gob.es/prensa/actualidad/2020/05/20200515-estadisticacomunicaciones.html

Pantoja, A. y Huertas, A. (2010). Integración de las TIC en la asignatura de Tecnología de educación secundaria. Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación, (37), 225- 237. Recuperado de http://www.sav.us.es/pixelbit/pixelbit/articulos/n37/18.pdf

Pérez Escoda, A., Iglesias Rodríguez, A., Meléndez Rodríguez, L., y Berrocal-Carvajal, V. (2020). Competencia digital docente para la reducción de la brecha digital: Estudio comparativo de España y Costa Rica. Blanquerna School of Communication and International Relations, (46), 77-96.

Pinos, P. C.,García, D. G., Erazo, J. C., y Narváez, C. I. (2020). Las TIC como mediadoras en el proceso enseñanza–aprendizaje durante la pandemia del COVID-19. Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía, 5(1), 121-142.

Pizarro Chacón, G, y Cordero Badilla, D. (2013). Las TIC: Una herramienta tecnológica para el desarrollo de las competencias lingüísticas en estudiantes universitarios de una segunda lengua. [ICT: A technological tool for the development of language skills in university students of a second language]. Revista Electrónica Educare, 17(3), 277-292. Recuperado de https://n9.cl/uv9o

Quevedo Álava, R. A., Corrales Moreno, L. A., Palma Delgado, G. M., y Mendoza Suárez, G. M. (2020). Psicopedagogía y TIC en período de COVID-19. Una reflexión para el aprendizaje significativo. Episteme Koinonia, 3(5), 202-222.

Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato. Boletín Oficial del Estado, 3, 169-315. Recuperado de: https://www.boe.es/boe/dias/2015/01/03/pdfs/BOE-A-2015-37.pdf

Saltos Cedeño, A., Vallejo Valdivieso, P., y Moya Martínez, M. (2020). Innovación en educación matemática de básica superior durante el confinamiento por COVID19. [Innovation in higher basic mathematics education during confinement by COVID-19]. EPISTEME KOINONIA, 3(5), 142-161. http://dx.doi.org/10.35381/e.k.v3i5.72

Silva, J. (2017). Un modelo pedagógico virtual centrado en las E-actividades. RED. Revista de Educación a Distancia, 53, artículo 10, 1-20. DOI: http://dx.doi.org/10.6018/red/53/10

UNESCO, I. C. T. (2011). Competency framework for teachers. Paris: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.

UNESCO (2019). Marco de competencias de los docentes en materia de TIC. Disponible en: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000371024 (consultado el 3 de julio de 2022).

UNESCO (2020). COVID-19 Impact on Education. Recuperado de https://bit.ly/2yJW4yy

Vargas, W. A. S., Vega, J. A. N., y Morales, F. H. F. (2021). Transformando aulas: una estrategia de alfabetización digital a docentes en tiempos del Covid. Revista Boletín Redipe, 10(11), 216-230.

Zubillaga, A. y Gortazar, L. (2020). COVID-19 y educación: Problemas, respuestas y escenarios Madrid, España: Fundación Cotec para la Innovación. Recuperado de https://bit.ly/3auXnP8

PBL (PROBLEM BASED LEARNING) IN TECHNOLOGY TEACHING: STRATEGIES FOR TEACHER TRAINING AND CRITICAL LEARNING

ROBSON RODRIGUES DE ALMEIDA
Universidade Federal do ABC

MARIA INÊS RIBAS RODRIGUES
Universidade Federal do ABC

1. INTRODUÇÃO

In this chapter of the book we present some contributions from our studies on PBL (Problem Based Learning) for the teaching-learning of technology, within the scope of Professional and Technological Education in Brazil. Such studies have been undertaken for almost a decade, during master's and doctoral research.

We believe that investigations into the teaching of technology and science are fundamental for more assertive implementation of practices that permeate the daily lives of young students, such as learning about sustainable technologies, computing and robotics, and Artificial Intelligence (AI), which is last of special interest in this book.

Our main proposal consists of the search for critical and reflective learning, which goes beyond mere technicality, contributing to students' autonomy when they interact or produce based on these themes. We propose to address the issues currently intertwined with technologies, namely: how can the use and creation of AI be ethical, that is, implementing it with more responsibility and transparency? How to democratize access to the benefits of new technologies?

To achieve this, it is necessary to direct attention to teaching-learning strategies and their transformative potential. And so we bring Problem-Based Learning (PBL) to the discussion.

In our research, the subjects investigated are teachers and students of Technical High School, aged 15 to 17, who seek to solve everyday problems using Information Technologies.

1.2. PBL

Problem-Based Learning (PBL) is a teaching strategy widely adopted in different countries and education levels. It uses a practical problem, real or potentially real (simulation scenarios), to stimulate the construction of knowledge in learners.

The central aspect of PBL is that a problem is previously presented to a group of students, even before explaining all the concepts necessary for its resolution (Filho y Ribeiro, 2009), this means that it is the problem that initiates and motivates the search for specific knowledge by students, through their interaction with real-life events.

In our investigation, PBL is applied to a group of 30 students in the 3rd year of high school – the final stage of Basic Education in Brazil – and is led by 4 teachers from different areas: mathematics, Portuguese language, information technologies.

As part of the itinerary of this PBL strategy, students are invited to analyze different problem situations, for example: the problem of electronic waste produced by the school community; or inefficiency in managing public health emergency service queues. In this way, the problem encourages students to seek and develop solutions using technologies such as AI.

1.2.1. Brief history of PBL

The first experiments with PBL took place in the late 1960s, at McMaster University, Canada, when in an undergraduate course in medical sciences, professor Dr. Howard Barrows defined student-centered learning as an attribute of PBL. Such groups of students should work with a teacher acting as facilitator, organized around problems.

Currently, PBL has been intensively applied in teaching medical sciences and also explored in several other areas of knowledge, such as engineering, telecommunications and information systems.

The original concept of PBL, defined by Barrows, has expanded and has covered other methodologies that are not necessarily classified as PBL. In these methodologies, the problem is commonly well defined and well structured, and the possibilities for resolution are not open, factors contrary to PBL and which can reduce the student's autonomy in learning.

Various literatures have presented different definitions and characteristics of PBL. This occurs, according to Graaf y Kolmos (2003), because PBL has been used by teachers primarily in practice, that is, when necessary adaptations and modifications in the process are made, which are subsequently inserted into the conceptualization. of PBL.

PBL can, yes, adapt to the specificities of the courses and areas in which it is adopted, however it is essential that the autonomy of the students is preponderant.

In this sense, Graaf y Kolmos (2003), without challenging or rejecting these new characterizations of PBL, found that in them, in addition to Dewey's principle of autonomous learning, there are always common roots born from Kolb's theoretical notions (experimental learning), of Schön (reflective-practice) and Piaget, Vygotsky, Lave and Wenger (constructivism and socio-learning), with PBL bearing fruit in a contextualized, constructivist and collaborative teaching approach.

Currently, PBL has been explored on a large scale in higher-level courses. Associating itself with the pioneering spirit of McMaster Universi-ty, the University of Aalborg, in Denmark, has adhered to the principles of PBL in engineering courses since 1974 (Aalborg University, 2010).

The application model in Aalborg, however, differs from that of McMaster University: while in the latter the subjects from all disciplines converge on the theme of the proposed problem, so that these disciplines offer the necessary support to solve the problem, at the University of Aalborg, the theme of the problem is who allows students to choose which disciplines and methods will best guide them in solving it.

In the first case, the model is called Problem-based learning as a model, in the second, Project-organized learning as a model, as we will see below.

1.2.2. PBL application models

Graaf y Kolmos (2003) highlight two main models for applying PBL: Problem-based learning as a model and Project-organized learning as a model. In model 1, more classic, subjects from all disciplines converge on the theme of the problem, so that all disciplines provide the necessary support to solve the problem.

In the second model, the theme of the proposed problem is one that allows students to choose which disciplines and methods will best guide them in solving it. Both adoption strategies are valid and enable the principles of PBL, with the second having greater freedom to intervene in the problem.

2. RESEARCH OBJECTIVES

The general objective of our investigation is to reveal how PBL can be better developed in the context of teaching information technologies, both from the perspective of teacher training and the experience of young students.

More specifically, we aim to reveal how PBL contributes to the mobilization of knowledge of teachers who participated in the master's research. Secondly, in our doctorate, we aim to understand and clarify how this teaching-learning strategy contributes to students' scientific and technological literacy.

3. METHODOLOGY

Given the particular context we investigated, the methodological approach of this research assumes a qualitative character, and is constructed by instruments and processes which, during the use of PBL, validate the analysis of the challenges faced by students and teachers,

as well as such as the construction and validation of hypotheses to overcome the problem.

Some of these instruments, for example, are recording PBL classes, semi-structured interviews and recording subjects' dialogues; Processes such as content analysis and transcription of speeches help in the construction of the analysis of the collected data.

In the first phase of the research, we focused our investigative look on the work of teachers, who chose PBL to guide their Course Conclusion Works, and faced the unpredictability of classes as a great challenge, that is, when seeking to solve problems, students brought innovative questions to the classroom, surprising teachers.

In our research, the school is the direct source of data. The researcher's intensive contact with this 'natural' environment enables him to witness a variety of everyday school events. Therefore, we limited our research to a case study, in order to provide clearly defined contours for the investigation.

For Ludke y André (1986), a case study aims to portray reality in depth. By analyzing the in-service learning process of teachers during PBL in the school's daily life, we are outlining specific contours in our investigation, at the same time that we intend to address the multiple dimensions that this training process comprises, emphasizing the "natural complexity of situations, highlighting the interrelationships of its components" (Ludke & André, 1986, p. 22).

Case studies are also about discovery. Therefore, as our investigative gaze sharpened in the school environment, new dimensions or elements would emerge.

As an example, we realized that the teachers' learning movement when working with PBL could be better elucidated if we looked for the theoretical references of action research. These teachers collectively reflected on their practice, outlined a problem in the teaching process, in order to understand and improve the educational activity (Rodrigues, 2001).

In this way, in our case study, it was possible for new dimensions to be incorporated throughout the investigative process. Ludke y André (1986) reveal that, supporting discoveries, case studies are based on the assumption that knowledge is a construction that is constantly made and remade.

Thus, characterizing the research as a qualitative case study, we used procedures for the collection, selection and analysis of qualitative research data.

Data collection comprises the delimitation of the research universe, the definition of the participating subjects, the instruments and procedures for collection.

The selection of an environment for an investigation depends on the topic of interest and especially on the perception that in the chosen location the manifestation to be observed will occur in a richer, more complete and natural way.

As for the subjects researched, we have:

- PO1: TCC Advisor Professor in 2015
- PPR: Co-supervisor professor, Technical Processes discipline
- PPORT: Co-supervising teacher, Portuguese Language discipline
- PMAT: Co-supervisor teacher, Mathematics discipline
- The investigated school allocates 1/3 of the teacher's workload to Pedagogical Work Hours (PWH). This PWH load is organized into 3 weekly blocks:
- HL: Free Time (which can be held in places outside the school)
- HP: Time with Peers (which must be held at school)
- HA: Time for various activities (which must also be carried out at school)

Of these three time blocks, it is possible to collect data on those held within the school, namely, HPs and HAs.

HPs occur, a priori, between teachers from the same area, and their schedule is defined by the pedagogical coordinator in consensus with the teachers.

HAs have a schedule defined by the teacher himself. This implies that meetings between areas do not have a specific agenda.

Thus, most discussions between areas happen when the teachers themselves discuss the activities. The break between classes and after classes were moments of intense discussions of this type.

We then organize our collection sources as follows:

- HA: time when interviews will commonly be carried out with a specific teacher involved with PBL.
- HP: time when audio recordings can be made with IT teachers involved in discussions about PBL.
- Class and post-class breaks: time when we can make audio recordings. Interdisciplinary issues related to PBL (mathematics, Portuguese, IT) are generally discussed, in which teachers reflect on the practice.
- Class observation: audio recording of classes involved with PBL.
- Classes of 3 Technical High School subjects were observed: Portuguese, Methodology, Technical Processes. We recorded notes and observations from these classes in a field notebook.

3.1. DATA ANALYSIS CATEGORIES

The categories of analysis we used were created based on the content of the data obtained – whether obtained from a speech at a pedagogical meeting or from some response to interviews – and based on reflections we made on the theoretical support that guides our work. ho.

Thus, some categories such as Collaborative Work, Reflective Practice and Teaching Knowledge come from the theoretical assumptions.

Other categories, such as those that correspond to some of the teaching knowledge, such as Knowledge about Objectives of Professional Education, were defined after analyzing the content of the data, and are also inseparable from the theoretical perspective that supports their interpretation, constituting as more specific categories of the investigated context.

This framing of content into categories takes into account the objective of our investigation, allowing us to see how teaching work organized in PBL contributes to the development of teaching knowledge. Such categories structure our response to this objective, as we will see later. They correspond to some of the training needs of teachers for working with PBL. These needs are mobilized during the challenges they face with this strategy.

In our methodological approach, we analyze the content of the collected data. This method of analysis consists of interpreting the contents of the sources obtained, initially arranging them into recording units – paragraphs from an interview, for example – and then observing the persistence of the content and organizing it into categories.

In a phase prior to the construction of categories, however, it was necessary to develop a pre-analysis of the data, since the collection periodicity was extensive, lasting throughout the school year. We thus constructed a more systematized perspective of the dispersion of data in the period.

Therefore, we framed the data in three characteristic moments of working with PBL at school: the moment of planning and executing PBL activities (moment 1); the timing of classes differentiated with PBL – joint classes, pre-exams and TCC exams (moment 2); and the moment of formal reflection of teachers who worked with PBL (moment 3).

These phases emerged naturally from the teachers' work environment, so that we only achieved our systematizing perspective after careful reflection on the data. Always, in these 3 moments, we focus on the process of developing teaching knowledge in relation to PBL.

- Moment 1 (M1): Moment of planning and executing activities with PBL Pedagogical meetings to plan and develop the PBL proposal Recording of dialogues.

- Moment 2 (M2): Moment of differentiated classes with PBL – joint classes, pre-examinations and TCC exams Pedagogical meeting to prepare joint classes with PBL (two subjects and two teachers in the same class)
- Moment 3 (M3): Moment of formal reflection of teachers who worked with PBL Formal reflection of teachers on working with PBL developed Semi-structured interviews

As can be seen, the diversity of moments of observation was undertaken by varying the use of collection instruments, namely: recording of dialogues, recording of classes, recording of pre-examinations and examinations and semi-structured interviews.

Our objective is, with this, to constitute a triangulation between the data, so that they are recovered by different means and moments, to guarantee validity to our analysis. This means that, in the analysis categories, we have data obtained at different times, with the analysis guided by reflection on the theoretical references that underpin our research.

Another important factor in the analysis, which concerns the crossing of data and the theoretical notions on which we are based, refers to the fact that a certain action recorded at one time has its motivations linked to another moment of analysis. In other words, knowledge that is mobilized in a specific teaching action may have its motivations in clarifications given by the teacher in an interview or reflection.

This approach makes it possible to configure the rationality requirements that are necessary, according to Tardif (2014), in identifying the knowledge created by teachers; it attempts to come closer to successful approaches that have been used in intensive work on the topic of teaching knowledge in development, such as the work of Azevedo (2013).

There are also situations in which the content of the same data can be associated with more than one category, because we seek to explore the possibilities that they can reveal.

4. RESULTS

We present below the results obtained in the 3 moments of the PBL process:

4.1. MOMENT 1: PLANNING AND EXECUTION OF PBL ACTIVITIES

The first moment of working with PBL brings with it characteristic features of the learning methodology itself and aspects that are particular to teaching in Professional Technological Education. Developing a problem situation that is close to the purposes of Technological Education represents one of these particularities.

The achievements that occur in the data from Moment 1 begin with the need for teachers to elaborate and present a problem situation to students. This is a step preceding problem-based learning, and the expectation is to provoke perplexity in students when faced with the problematic situation, as we observed in Ribeiro (2010).

As problem situations do not arise out of a vacuum, the role of the teacher is extremely important in their elaboration. This motivates us to focus on the work of teachers and, to this end, concentrate on the moment in which they develop the planning of activities with PBL. In this planning phase, we saw occasions when teachers discussed how the teaching-learning process would be structured.

The planning and elaboration phase of the problem situation takes place in February, the beginning of the school year. This month, teachers demonstrate that they are using the bases of problem situations from previous years, and check which adjustments should be made for the current year.

In this phase of PBL, teachers produced several proposals for problem situations for students, which enabled responses using Artificial Intelligence (AI): a group of students later developed an application for cell phones for people seeking assistance. emergency doctor, so that before arriving at the hospital the patient will have a better prepared and prioritized environment, with the help of an AI code.

4.2. MOMENT 2: CLASS WITH PBL

At this stage of the work with PBL, defined as Moment 2 for our analysis, the content recorded during the actual application of PBL was analyzed. Previously, in Moment 1, we saw the challenges and skills being mobilized by teachers during the general PBL planning for the year. Now, in Moment 2 we are faced with the emergence of other challenges and new elaborations of teaching knowledge related to the context of the effective application of PBL in the classroom.

Although our idea is not to demarcate ruptures between Moment 1 and Moment 2 – given that the PBL process is continuous, and that the fabric of this analysis on teacher learning is constituted by the value of the process as a whole – we highlight that at Moment 2, unlike Moment 1, the granularity of the work with PBL is more intense. This means that daily practice with PBL appears, here, with an in-depth look at how classes take place during most of the data collection period for the research: from the end of the first academic quarter to the middle of the last quarter.

The data we analyzed in Moment 2 were collected in varied situations, that is, they are records of classes and meetings of the subjects involved. Below, we describe a summary of each of these situations:

- Joint class 1 (AC1) between PPORT and PPR: these two research subjects decided to enter the classroom together in the same class, that is, the class had the simultaneous participation of two teachers. Before they held the class, however, we recorded the meeting in which these teachers prepared the class.

- Joint class 2 (AC2) between PPORT and PPR: situation whose format is similar to joint class 1, however it took place at different times and with particular meanings and values.

- Meetings between teachers about the progress of classes with PBL: situations in which teachers discuss, among other topics, how PBL works in their classes.

- TCC (Final Course Completion Work) pre-examinations and final TCC examinations: moments in which students present the progress of solving problems in PBL to teachers. Here, we are interested in focusing on data from teachers faced with the challenges of assessing and guiding their students.

We emphasize the qualitative nature of our data and point out that in the natural collection environment, that is, in the situations mentioned previously, numerous occasions arose in which the subjects did not necessarily deal with PBL. For example, it was common during meetings for teachers to discuss other daily school issues, such as other demands and other projects, etc. In order not to escape our scope, we decided to focus only on data that relate to the practice of PBL and its consequences.

4.3. MOMENT 3: FORMAL REFLECTION OF TEACHERS WHO WORK WITH PBL

Unlike the first two moments we analyzed, this third moment analyzes data from interviews carried out with PPORT, PMAT and PO1 teachers.

These interviews took place after the end of the work with PBL in the school year, in the months of November and December. At this point of analysis, we have available data obtained from teachers' reflections on the project carried out. This stage of reflection is typical of the completion of the PBL process at school, that is, it consists of a retrospective assessment that teachers make regarding the Course Completion Works, and is usually carried out every year.

On the other hand, as this reflection was guided by semi-structured questions prepared by the researcher, we understand that it could obviously have a greater direction towards our research objective. Therefore, we call them ‘formal reflections’ from teachers because they are authentic and original, but within a certain format of the questions we asked them.

This situation is foreseen when we decide to use semi-structured questions, since they allow the answers to be discussed and deepened throughout the questioning, favoring our analysis.

Moment 3 is, then, properly a moment of reflection on teaching action. With its analysis, we aim to deepen the assumptions that support teaching learning, namely: reflection on practice and collaborative work. This part of the analysis is not separated from the other two moments, but on the contrary, it helps us to compare data, crossing them, with the aim of confirming or not aspects of how teaching knowledge is developed during the teaching work with PBL.

Furthermore, moment 3 also allows us to verify elements such as the 'rationality requirements', described by Tardif (2014) as important factors for the identification of teaching knowledge in development, as we saw in the theoretical foundation chapters of our work.

Teachers, by adopting more conscious perspectives on their work, allowed the elaboration of knowledge when working with PBL, that is, the work organized in PBL itself contributes to teaching learning.

5. DISCUSSION

PBL was investigated as one of the possible strategies that assist in the Scientific and Technological Literacy of students, promoting critical training in them on the use of techniques such as Artificial Intelligence and other Information Technology topics. On the other hand, it is noteworthy that it is in the continuous training of teachers that this endeavor begins.

In this sense, Action Research was a mode selected by these teachers as a response to the daily development of their professional training. In the context of Education, Action Research made it possible to identify difficulties in daily practice, putting it into question, in a continuous training procedure, which collaborated in the mobilization of teaching knowledge.

When constructing together the situation that provokes learning (problem situation), the investigated teachers reflect on their practice and mobilize their knowledge about the objectives of Technological Professional Education, which coincides with articulating knowledge about the culture of work with the reality of initial training of students.

By dealing with teachers' more conscious perspectives on their work, we believe that we can better understand how the knowledge developed when teachers worked with PBL, that is, how the work itself organized in PBL contributes to teacher learning.

Another aspect under discussion is that we can identify in the teachers' practice an association between PBL and Paulo Freire's active learning. Although the methods have distinctions, it is possible to see in PBL, as we see in Freire (2010), that it is "by listening that we learn to talk to them. Only those who patiently and critically listen to others speak to them" (Freire, 2010, p. 113).

This articulation and dialogue between subjects has, from our perspective, a double movement: one that comes from the experiences and historical constraints of teachers, such as the pedagogical knowledge acquired about teaching; and another, which is a continuation of this first, in which teachers mobilize knowledge during their work adapted to the needs of the class in preparation. This knowledge expands teachers' knowledge about PBL, since it is not only theoretical, but theoretical and practical.

6. CONCLUSION

This research gave us support to find possible paths for PBL in Technology teaching. If we want to work with topics such as Artificial Intelligence, or robotics or other related topics, we always need to look for strategies that help teachers on this journey.

We conclude, then, that collaborative work and reflective practice were present in teacher learning in their work with PBL; resulting in a continuous movement of knowledge elaboration. The ability to learn by facing problematic situations, both for teachers and students, was also fundamental to the success of PBL.

7. REFERENCES

Aalborg University. (2010). Principles of Problem and Project Based Learning: The Aalborg PBL Model. Aalborg University.

Alarcão, I. A. (2018). Professores reflexivos em uma escola reflexiva. Cortez.

Almeida, M. L. y Queiroz, R. C. y Flores, M. A. y Pereira, D. A. (2021). A pesquisa-ação crítica no desenvolvimento de políticas de formação continuada para profissionais da educação. Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação. 16(2), 1199-1214.

Azevedo, M. N. (2013). Ensinar Ciências e Pesquisa-Ação: Saberes Docentes em Elaboração. Paco Editorial.

Filho, E. y Ribeiro, L. (2009). Aprendendo com PBL - Aprendizagem Baseada em Problemas: relato de uma experiência em cursos de engenharia da eesc-usp. Pesquisa e Tecnologia Minerva, 6(1), 23-30.

Freire, P. (2010). Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. Paz e Terra.

Graaf, E. y Kolmos; A. (2003). Characteristics of Problem-Based Learning. Int. J. Engng, Great Britain, 19(5), 657-662.

Lüdke, M. y André, M. (1986). Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas, Temas Básicos de Educação e Ensino. Editora Pedagógica e Universitária.

Ribeiro, L. (2010). A Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL): uma experiência no ensino superior. EdUFScar.

Rodrigues, M. I. (2006). Aspectos do Desenvolvimento Profissional dos Formadores de Professores de Ciências no Contexto de Integrado: Universidades, Diretorias Regionais de Ensino e Escolas. [Tesis Doctoral, Universidade de São Paulo]. Repositorio Institucional USP. https://bit.ly/3UY7mY5

Scholkmann, A. y Thomasssen, A. O. (2020). PBLing the unPBLable: Exploring the Power of PBL Implementations for Organizational Learning (Introduction to the special issue). Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning 14(2). Indiana.

Tardif, M. (2014) Saberes docentes e formação profissional. Vozes.

HACIA UNA EDUCACIÓN ÉTICA Y SOSTENIBLE CON LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL: DESAFÍOS Y ESTRATEGIAS PARA LA TRANSFORMACIÓN DE LA EDUCACIÓN EN LA ERA DE LA INDUSTRIA 4.0

CAROLINA ESTRADA BASCUÑANA
Universidad Internacional de Catalunya

1. INTRODUCCIÓN

La llegada de la cuarta revolución industrial (Industria 4.0) ha provocado una profunda transformación en las operaciones y dinámicas evolutivas de las empresas y las actividades industriales. Se caracteriza por una serie de tecnologías avanzadas como la automatización, la integración de sistemas, la descentralización, el Internet de las Cosas (IoT), la Inteligencia Artificial (IA), las fábricas inteligentes, la simulación, el análisis de datos, la fabricación en la nube, el big data y la robótica, entre otros (Brahma et al., 2021; Fuertes et al., 2021; Hammad Mian et al., 2020; Jan et al., 2023). Esta revolución industrial promete numerosas ventajas, como el aumento de la productividad, el progreso sostenible y la mayor resiliencia. Sin embargo, la integración de la Industria 4.0 se ve desafiada por la necesidad de contar con una fuerza laboral cualificada con conocimientos en áreas como la tecnología de la información y el análisis de datos. Las instituciones de educación superior (IES) desempeñan un papel vital en dotar a los futuros profesionales de estas habilidades, lo que requiere la actualización de los planes de estudio y el mejoramiento de la infraestructura. Al mismo tiempo, la importancia de la educación para el desarrollo sostenible (EDS) ha sido subrayada por iniciativas globales como los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). La EDS inculca un sentido de responsabilidad por el bienestar económico, ecológico y equitativo. A medida que las tecnologías digitales difuminan las fronteras entre las industrias, la educación se enfrenta al reto de adaptarse a las demandas cambiantes. La

integración de herramientas de IA en la educación ha surgido como un catalizador para remodelar las experiencias de aprendizaje, fomentar la innovación y preparar a las personas para la era digital (Wolfel y Taecharungroj, 2023). La intersección de la IA y la educación supone un cambio de paradigma que encierra promesas y complejidades. Las herramientas de IA, como ChatGPT y otros modelos avanzados de lenguaje, han demostrado su potencial para revolucionar diversos aspectos de la educación, desde la creación y personalización de contenidos hasta el compromiso interactivo y más allá (Baidoo-Anu y Owusu Ansah, 2023). ChatGPT, un chatbot de IA que utiliza el procesamiento del lenguaje natural para responder a consultas, ha generado una gran atención dentro de la cultura contemporánea (Day, 2023; Rudolph y Tan, 2023; Thorp, 2023). Su aparición ha tenido consecuencias significativas tanto en el ámbito científico como en el social (van Dis et al., 2023). Su rápida aceptación y exploración exhaustiva entre la población general ha suscitado una serie de amplios diálogos sobre su adecuada y óptima integración en diversos ámbitos. ChatGPT representa el primer caso de un gran modelo de lenguaje (LLM) que alcanza un amplio reconocimiento entre el público general. Los LLM han mostrado una notable competencia (y a veces limitaciones) en la generación de texto en respuesta a estímulos. Algunos LLM, como Elicit y Med-PaLM, y Tiangong AI, Kaiwu, tienen la capacidad de examinar la literatura existente y proponer consultas o ideas específicas relacionadas con un tema o pregunta determinados, aprovechando el conocimiento disponible (Biswas, 2023; Fuchs, 2023). La última iteración, GPT-4, también ha adquirido la capacidad de asimilar información de imágenes, lo que amplía las posibles aplicaciones de los LLM, especialmente en los ámbitos de la educación, la salud y la investigación, donde las representaciones visuales son fundamentales para fomentar la comprensión o aumentar los conocimientos (Agathokleous et al., 2023). Sin embargo, a medida que estas herramientas se hacen más frecuentes en los entornos educativos, surgen consideraciones críticas en torno a la ética, el diseño curricular, el aprendizaje continuo y la alineación con los estándares de la industria. Si bien el potencial de la integración de la IA en la educación es prometedor, existe una notable brecha en la literatura existente en lo que respecta a la exploración de las implicaciones éticas, la influencia de la IA en la EDS, la colaboración entre la academia y la industria, las

estrategias para el aprendizaje continuo y la integración efectiva de las herramientas de IA para el aprendizaje personalizado.

En un mundo cada vez más digitalizado, la confluencia de la inteligencia artificial (IA) y la educación se ha convertido en un tema de gran relevancia. En particular, la era de la industria 4.0 plantea desafíos y oportunidades para la integración de la IA en los procesos educativos. En este contexto, surge la pregunta central de nuestra investigación: ¿Cómo navegar por la confluencia de la inteligencia artificial y la educación para el desarrollo sostenible, teniendo en cuenta los desafíos, las oportunidades y las dimensiones éticas que implica esta transformación? A lo largo de este estudio, exploraremos los objetivos que guían nuestra investigación, abordando tanto la transformación pedagógica como las estrategias de implementación para lograr una educación más sostenible y ética en la era digital.

2. OBJETIVOS

2.1.TRANSFORMACIÓN PEDAGÓGICA CON IA

- Evaluar el impacto de la IA en la pedagogía para comprender cómo la inteligencia artificial está transformando la enseñanza y el aprendizaje. Investigaremos cómo las tecnologías de IA y los chatbots pueden personalizar la experiencia educativa para adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes.

- Explorar la ética de la IA en la educación, analizando cuestiones éticas relacionadas con la implementación de la IA en la educación. Abordaremos temas como la privacidad de los datos, la equidad y la transparencia en los algoritmos educativos. Además, propondremos estrategias para garantizar una IA ética en las aulas.

- Identificar oportunidades para la sostenibilidad para investigar cómo la IA puede contribuir a la educación sobre temas de sostenibilidad, como el cambio climático, la gestión de recursos naturales y la promoción de prácticas sostenibles.

2.2. CAPACITACIÓN DOCENTE Y ESTRATEGIAS DE IMPLEMENTACIÓN

- Analizar el papel de los docentes y la capacitación en IA, explorando cómo los educadores pueden aprovechar eficazmente la IA en sus prácticas pedagógicas. Esto incluye la formación de docentes en el uso de herramientas de IA y la creación de un entorno de aprendizaje colaborativo.
- Proporcionar recomendaciones para la implementación de la IA en la educación: Al final de la investigación, presentaremos recomendaciones prácticas para instituciones educativas, responsables de políticas y docentes. Estas recomendaciones se centrarán en la adopción responsable de la IA y su alineación con los objetivos de desarrollo sostenible.
- En resumen, esta investigación busca arrojar luz sobre cómo la IA puede mejorar la educación y contribuir al logro de un futuro más sostenible. A través de un enfoque crítico y reflexivo, se espera proporcionar orientación valiosa para la comunidad educativa en su búsqueda de la excelencia y la equidad en la era digital.

3. METODOLOGÍA

La metodología utilizada se basa en un enfoque cualitativo y descriptivo, que busca identificar y sintetizar los temas emergentes y las líneas de debate en torno a la IA y la EDS. Se realiza un análisis de contenido de los documentos seleccionados, utilizando categorías deductivas e inductivas. Se busca así ofrecer una visión global y crítica de la confluencia entre la IA y la EDS, así como proponer algunas reflexiones y recomendaciones para el futuro de la educación en la era de la industria 4.0. Para ello, se realiza una revisión documental de fuentes primarias y secundarias sobre el desarrollo de la IA y su impacto en el ámbito educativo, así como las cuestiones éticas y filosóficas que se derivan de su uso. Se parte de los informes y estudios realizados por organismos internacionales, como la UNESCO, la OCDE, la Comisión Europea o el

Parlamento Europeo, que han establecido marcos normativos y recomendaciones para el desarrollo y la aplicación de una IA ética, humana y centrada en el bien común. También se consultan trabajos científicos de investigadores y expertos que han abordado los desafíos y las oportunidades de la IA para la EDS, así como los principios y competencias que se requieren para una alfabetización digital y algorítmica de los docentes y los estudiantes. A partir de este análisis documental, se ha buscado extraer y sintetizar las principales ideas, argumentos y evidencias sobre las oportunidades, los riesgos y las implicaciones éticas de la IA en la educación. Se ha prestado especial atención a las propuestas y recomendaciones que se han formulado desde distintos ámbitos para regular, orientar y mejorar el uso de la IA en la educación, con el fin de contribuir al bien común y al desarrollo sostenible. Finalmente, se han planteado algunas cuestiones clave y retos para el futuro de la IA y la educación, así como la necesidad de seguir investigando y debatiendo sobre este tema.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La integración de las herramientas de Inteligencia Artificial (IA) en la educación es un tema crucial en el contexto del Desarrollo Sostenible. Aunque promete transformar la forma en que los estudiantes se preparan para un futuro en constante cambio, también plantea desafíos éticos, pedagógicos, institucionales y políticos que deben abordarse de manera efectiva. La integración de la IA en la educación es un camino lleno de posibilidades, pero también requiere una reflexión profunda sobre cómo abordar los desafíos y garantizar un futuro sostenible para todos. En esta sección, se discuten las implicaciones éticas, pedagógicas, institucionales y políticas de la integración de las herramientas de IA en la educación para el desarrollo sostenible.

4.1. IMPLICACIONES ÉTICAS

La digitalización abre nuevas posibilidades para la educación, pero también nuevos riesgos y dilemas éticos (OECD, 2021). Por un lado, puede tener un enorme potencial para el bien social y para promover el logro de los ODS, si se desarrolla de una manera que beneficie a la

humanidad, respete las normas y estándares mundiales y esté anclada en la paz y el desarrollo. Sin embargo, la información también puede estar sesgada, manipulada o mal utilizada, lo que puede afectar negativamente a los derechos humanos, la democracia, la seguridad y el medio ambiente. Por eso, es esencial que los seres humanos estén protegidos y que mantengan el control y la responsabilidad en el uso de estas herramientas, así como que se eduquen para comprender y convivir con ella de manera efectiva. Estas cuestiones éticas y filosóficas requieren de un debate multidisciplinar y de una regulación global, basada en principios como la responsabilidad, la transparencia y la equidad.

Diversas organizaciones e instituciones, como la UNESCO, la Comisión Europea o el Parlamento Europeo, han propuesto marcos y recomendaciones para orientar el desarrollo y el uso de una IA ética, fiable y segura, especialmente en el ámbito educativo. En esta línea las cuestiones éticas que plantea la integración de las herramientas de IA en la educación deben considerarse cuidadosamente. Estas cuestiones se relacionan con la privacidad y seguridad de los datos, el sesgo y la discriminación, la responsabilidad y la rendición de cuentas, y el impacto social y ambiental.

La IA depende de la recopilación y el análisis de grandes cantidades de datos de los estudiantes, lo que plantea preocupaciones sobre la privacidad y la seguridad de esta información. Esto tiene un efecto directo en el derecho de los estudiantes y educadores a controlar y proteger su información personal y académica, que puede ser recopilada y analizada por las herramientas de IA. Esta información puede incluir datos demográficos, de rendimiento, de comportamiento, de preferencias y de interacción, entre otros. El uso indebido o la filtración de estos datos puede tener consecuencias negativas, como la violación de la confidencialidad, la exposición a amenazas cibernéticas, la manipulación o el acoso (Dilmaghani et al., 2019; Li y Zhang, 2017). Por lo tanto, es necesario garantizar que las herramientas de IA cumplan con las normas y regulaciones de protección de datos, como el Reglamento General de Protección de Datos (RGPD) de la Unión Europea, y que los usuarios estén informados y den su consentimiento sobre el uso de sus datos (Bibri et al., 2024; Kar et al., 2022).

Los sesgos y la discriminación que existen en la sociedad, se pueden perpetuar o amplificar, ya que los algoritmos y los datos subyacentes pueden reflejar las preferencias o los prejuicios de sus creadores o fuentes. Esto puede conducir a resultados injustos o desiguales para los estudiantes, afectando negativamente a su rendimiento, oportunidades o bienestar. El sesgo y la discriminación pueden amplificar las desigualdades existentes en la educación, basadas en factores como el género, la raza, la etnia, la clase, la discapacidad o la ubicación. El sesgo puede introducirse en las herramientas de IA a través de los datos de entrenamiento, los algoritmos, los diseñadores o los usuarios, lo que puede conducir a resultados injustos o inexactos, como la asignación de recursos, la evaluación del rendimiento, la recomendación de contenidos o la interacción con los estudiantes (Bostrom y Yudkowsky, 2024; Buçinca et al., 2021; Gaube et al., 2021; Borenstein et al.,2021). Por lo tanto, es necesario garantizar que las herramientas de IA sean transparentes, auditables y responsables, y que se adopten medidas para prevenir y mitigar el sesgo y la discriminación, como la inclusión de la diversidad en el diseño y desarrollo de la IA, la sensibilización y formación de los usuarios, y el establecimiento de mecanismos de supervisión y control (Bostrom y Yudkowsky, 2024; Buçinca et al., 2021; Gaube et al., 2021).

Asimismo, el plagio y otras formas de deshonestidad académica, se pueden dar con mayor facilidad, especialmente con el desarrollo de modelos generativos de lenguaje natural que pueden producir textos, códigos o imágenes de alta calidad a partir de una entrada mínima. Los estudiantes pueden aprovechar estas herramientas para generar trabajos académicos sin esfuerzo, comprometiendo la integridad y el valor de la educación. Es necesario desarrollar mecanismos de detección y prevención del plagio asistido por IA, así como fomentar una cultura de integridad académica entre los estudiantes (Perkins, 2023).

Esta cultura de responsabilidad se refiere al deber de los actores involucrados en la integración de las herramientas de IA en la educación de asumir las consecuencias de sus acciones y decisiones, y de justificarlas ante las partes interesadas. Estos actores pueden incluir a los desarrolladores, proveedores, educadores, administradores, estudiantes y padres, entre otros. La responsabilidad y la rendición de cuentas implican

la definición de roles, normas y expectativas claras, así como la implementación de mecanismos de evaluación, retroalimentación y reparación, en caso de que se produzcan daños o errores (Bostrom y Yudkowsky, 2024; Floridi y Cowls, 2019; Jobin et al., 2019). Por lo tanto, es necesario establecer un marco ético y legal que regule el uso de las herramientas de IA en la educación, y que garantice la participación y el diálogo de todos los actores relevantes (Bostrom y Yudkowsky, 2024; Floridi y Cowls, 2019; Jobin et al., 2019).

El impacto social y ambiental en relación al efecto de las herramientas de IA en la educación sobre el bienestar y el desarrollo de los individuos, las comunidades y el planeta, puede tener un impacto positivo o negativo, dependiendo de cómo se diseñen, implementen y utilicen las herramientas de IA. Por un lado, las herramientas de IA pueden contribuir a mejorar la calidad y la equidad de la educación, a fomentar la innovación y la creatividad, y a resolver los desafíos de la sostenibilidad (Brahma et al., 2021; Fekih Zguir et al., 2021; Walter Leal Filho et al., 2021). Por otro lado, las herramientas de IA pueden generar efectos adversos, como la pérdida de empleos, la deshumanización de la educación, la dependencia tecnológica, o el aumento del consumo de energía y de la huella de carbono (Bostrom y Yudkowsky, 2024; Buçinca et al., 2021; Gaube et al., 2021). Por lo tanto, es necesario evaluar el impacto social y ambiental de las herramientas de IA en la educación, y adoptar medidas para maximizar sus beneficios y minimizar sus riesgos, como la promoción de la alfabetización digital, la ética y la ciudadanía, y el uso responsable y sostenible de la tecnología (Bostrom y Yudkowsky, 2024; Buçinca et al., 2021; Gaube et al., 2021).

4.2. IMPLICACIONES PEDAGÓGICAS

La evolución tecnológica ha ido transformando progresivamente el rol de los docentes en la transmisión de conocimientos, dando lugar a un ecosistema educativo que integra diferentes componentes de software y servicios (García-Holgado & García-Peñalvo, 2019). La Inteligencia Artificial (IA) es una de las tecnologías emergentes que se ha ido aplicando cada vez más en el ámbito educativo, como una herramienta potencial para mejorar la gestión, el aprendizaje y la evaluación de los

estudiantes (Vitanza et al., 2019). Sin embargo, la IA también ha generado incertidumbres y temores, como el posible reemplazo de los profesores humanos por robots o algoritmos (Spirina, 2018).

Es evidente que la integración de las herramientas de IA en la educación tiene implicaciones pedagógicas significativas, que afectan a la forma en que se enseña y se aprende el DES. Estas implicaciones abarcan varios aspectos cruciales con respecto al diseño curricular, las estrategias de enseñanza y aprendizaje, la evaluación y la retroalimentación, y el desarrollo profesional de los educadores (Grimus, 2020; Brahma et al., 2021; Sharma et al., 2022).

El diseño curricular, proceso fundamental en la planificación y organización de los objetivos, contenidos, métodos y recursos de un programa educativo para el DES en la era de la Industria 4.0, requiere una revisión y actualización constante, para asegurar que los estudiantes adquieran los conocimientos, habilidades y competencias necesarios para afrontar los desafíos de la sostenibilidad y las demandas del mercado laboral (Dlouhá et al., 2017; Mourtzis et al., 2022). Las herramientas de IA pueden facilitar este proceso, al proporcionar análisis de datos e información sobre las tendencias y necesidades de la industria, permitiendo adaptar el currículo a las expectativas y oportunidades del entorno (Dwivedi et al., 2021). Además, las herramientas de IA pueden ayudar a integrar los principios de la sostenibilidad en todo el currículo, fomentando un enfoque transdisciplinario y holístico que aborde los aspectos sociales, económicos y ambientales del DES (Beynaghi et al., 2016; Fekih Zguir et al., 2021).

En cuanto a las estrategias de enseñanza y aprendizaje, que se refieren a las formas en que los educadores facilitan y los estudiantes participan en el proceso educativo, debemos evolucionar. Las estrategias de enseñanza y aprendizaje para el DES en la era de la Industria 4.0 requieren un cambio de paradigma, de un modelo centrado en el profesor y basado en la transmisión de conocimientos, a un modelo centrado en el estudiante y basado en la construcción de conocimientos (Brahma et al., 2021; Sharma et al.,2022). El uso de la IA puede afectar a la relación tradicional entre profesores y alumnos, ya que los alumnos pueden depender más del sistema para la instrucción y la orientación, reduciendo

las interacciones interpersonales. La IA puede no ser capaz de proporcionar el mismo nivel de apoyo emocional, motivación o feedback que un profesor humano. La IA puede también alterar el papel y las responsabilidades de los profesores, requiriendo nuevas competencias y habilidades para integrar la IA en su práctica docente. Es necesario preservar y potenciar la relación profesor-alumno, así como apoyar y capacitar a los profesores para utilizar la IA de forma efectiva y ética (Webber et al., 2019). En la evaluación y retroalimentación, la IA puede automatizar la evaluación, proporcionando análisis más precisos y rápidos. Sin embargo, es crucial equilibrar la automatización con la retroalimentación humana para un desarrollo integral de los estudiantes.

Por último, es esencial formar y capacitar a los educadores y los estudiantes para el uso de la IA, dotándolos de las competencias y habilidades necesarias para integrar la IA en sus prácticas educativas. Los docentes deben capacitarse en el uso efectivo de herramientas de IA. Esto implica comprender sus capacidades, limitaciones y ética, así como adaptarse a las nuevas dinámicas de enseñanza, y proporcionar a los educadores oportunidades de desarrollo profesional continuo para comprender y aprovechar la IA de forma efectiva y ética, así como para adaptarse a los cambios en su rol y sus responsabilidades. También implica proporcionar a los estudiantes orientación y apoyo para utilizar la IA de forma apropiada y crítica, así como para desarrollar las competencias y habilidades del siglo XXI que les permitan prosperar en la era de la IA (Chan et al., 2023; Lodge et al., 2023). Para ello, es necesario impulsar la investigación y la innovación en el campo de la IA en la educación, explorando nuevas formas de aplicar la IA para mejorar los procesos y los resultados educativos. Esto implica fomentar la colaboración y el intercambio entre investigadores, educadores, desarrolladores y estudiantes, creando redes y comunidades de práctica que faciliten el aprendizaje mutuo y la co-creación. También implica promover la experimentación y el pilotaje de sistemas de IA en diversos contextos educativos, evaluando su impacto y su efectividad. Además, implica identificar y abordar las lagunas y los desafíos existentes en el campo de la IA en la educación, así como anticipar y explorar las tendencias y

las oportunidades emergentes (Liu et al., 2023; AlAfnan et al., 2023; Kulshreshtha et al., 2022; Miao et al., 2021).

La IA puede ofrecer oportunidades para el acceso universal, el contenido inteligente, el análisis de datos, el apoyo a la tutoría, la automatización de tareas administrativas y la colaboración entre profesores e IA, pero también plantea retos como la formación del profesorado, el diseño de nuevos modelos pedagógicos, la protección de la privacidad, la equidad y la explicabilidad de los sistemas de IA. Por eso, es necesario analizar y reflexionar sobre los aspectos éticos y reguladores de la IA en la educación, así como sobre su impacto en el cumplimiento del Objetivo de Desarrollo Sostenible 4 (ODS4) de la Agenda 2030 de la UNESCO.

Para aprovechar el potencial de la IA en la educación de calidad, es necesario diseñar y desarrollar un plan de alfabetización algorítmica, que incluya el aprendizaje de la IA desde su explicación tecnológica hasta las cuestiones éticas y sociales de su impacto. Este plan debe integrarse en los planes formativos de cualquier campo del conocimiento, con un enfoque tanto específico como interdisciplinar, y debe ser flexible, abierto, inclusivo y en continua evolución. Además, se debe formar al profesorado y a los educadores para que puedan utilizar y enseñar la IA de manera adecuada y crítica. Las competencias de la IA se pueden desarrollar en actividades curriculares y extracurriculares, como seminarios, talleres, clubes de debate o hackatones, así como en programas de formación permanente. La alfabetización en IA equiparía a los estudiantes para comprender cómo interactuar con los sistemas de IA, cómo tomar decisiones informadas y cómo prepararse para el impacto social de la IA en el empleo, la salud, la democracia y la vida cotidiana.

Para aprovechar al máximo las oportunidades que brinda la IA, es necesario adoptar un enfoque holístico y multidisciplinar que involucre a todas las partes interesadas, desde los responsables políticos y los educadores hasta los investigadores y los estudiantes. Por tanto, es fundamental garantizar que los sistemas de IA que se utilizan en la educación sean éticos, inclusivos y responsables, respetando los principios y valores fundamentales de la educación (UNESCO, 2021). Esto implica diseñar y desarrollar sistemas de IA que protejan la privacidad y la

seguridad de los datos, que eviten o mitiguen los sesgos y la discriminación, que sean transparentes y explicables, y que promuevan el bienestar y la autonomía de los estudiantes. También implica implementar y evaluar los sistemas de IA con rigor y precaución, asegurando su fiabilidad, validez y calidad. Además, implica establecer marcos normativos y regulatorios que garanticen el cumplimiento de las normas y los estándares éticos, legales y pedagógicos (Cotton et al., 2023; Nguyen et al., 2022; Borenstein et al., 2021).

4.3. IMPLICACIONES INSTITUCIONALES

La integración de las herramientas de inteligencia artificial (IA) en la educación requiere de una transformación institucional que aborde los desafíos y las oportunidades que ofrece esta tecnología, así como de estrategias y recursos para implementarla de manera efectiva y sostenible.

La integración de las herramientas de IA en la educación puede mejorar la calidad, la eficiencia y la equidad de los servicios y los recursos educativos que ofrecen las instituciones educativas, al proporcionar análisis de datos, automatización de tareas, optimización de procesos y gestión inteligente de la información. Estos beneficios pueden traducirse en una mayor satisfacción y rendimiento de los estudiantes y los docentes, una mayor eficacia y eficiencia de los recursos y los procesos educativos, y una mayor equidad e inclusión en el acceso y el uso de los servicios y los recursos educativos. Para ello, es necesario contar con una infraestructura y una financiación adecuadas que permitan acceder y utilizar las herramientas de IA de forma adecuada y segura, así como mantenerlas y actualizarlas. También es necesario contar con criterios y mecanismos de calidad y evaluación que garanticen la efectividad y la pertinencia de los servicios y los recursos educativos que se ofrecen con la ayuda de la IA (Brahma et al., 2021).

Asimismo, la IA puede facilitar la innovación, la colaboración y la adaptabilidad de las instituciones educativas, al ofrecer nuevas formas de crear, compartir y transferir conocimiento, así como de comunicarse y trabajar en red con otros actores y sectores. Estos beneficios pueden traducirse en una mayor capacidad de las instituciones educativas para responder a las necesidades y las expectativas de los estudiantes, los

docentes, la industria, la administración y la sociedad, así como para adaptarse a los cambios y las oportunidades que plantea la era de la industria 4.0 y el DES. Para ello, es necesario crear una cultura de innovación y adaptabilidad dentro de las instituciones educativas, que incentive el aprendizaje continuo, la experimentación, el riesgo y la mejora constante. También es necesario establecer plataformas, redes y alianzas que faciliten la colaboración y la cooperación entre las instituciones educativas y otros actores y sectores, como la academia, la industria, la sociedad civil o la cooperación internacional (Brahma et al., 2021; Mourtzis et al., 2022).

La IA implica el uso intensivo de datos, tanto para su desarrollo como para su aplicación. Los datos que se utilizan en la educación suelen ser sensibles, ya que contienen información personal, académica y profesional de los estudiantes, los docentes y las instituciones educativas. Estos datos pueden ser utilizados para fines educativos, como la personalización, la evaluación o la orientación, pero también pueden ser vulnerados o mal utilizados, poniendo en riesgo la privacidad y los derechos de los actores involucrados. Por ello, es necesario garantizar la seguridad y la confidencialidad de los datos que se utilizan en la educación, cumpliendo con las normativas y los principios éticos sobre la protección de datos, e informando y educando a los actores involucrados sobre sus derechos y deberes en relación con el uso de sus datos (DIlmaghani et al., 2019; Kar et al., 2022).

La IA plantea cuestiones éticas, sociales y económicas que deben ser reguladas y supervisadas por las autoridades competentes, así como por los propios actores involucrados en el desarrollo y el uso de la IA en la educación. Estas cuestiones implican definir los objetivos, los roles y las responsabilidades de cada actor y sector, así como establecer mecanismos de coordinación, comunicación y confianza entre ellos. Estas cuestiones también implican establecer normas y directrices que regulen el desarrollo y el uso de la IA en la educación, basadas en principios éticos y valores del DES, así como mecanismos de control, auditoría y sanción que garanticen su cumplimiento y su rendición de cuentas (UNESCO, 2019).

La IA tiene un impacto social y ambiental que debe ser considerado y mitigado por las instituciones educativas, así como por los demás actores y sectores involucrados en el desarrollo y el uso de la IA en la educación. Este impacto implica alinear el uso de la IA en la educación con los objetivos y los valores del DES, así como contribuir a la construcción de una sociedad más justa, inclusiva y sostenible. Este impacto también implica educar a los estudiantes y a los docentes sobre la responsabilidad social y ambiental de la IA, así como desarrollar sus competencias para actuar de manera ética y responsable en la era de la industria 4.0 (Brahma et al., 2021; Walter Leal Filho et al., 2021).

4.4 IMPLICACIONES POLÍTICAS

Las implicaciones políticas de la integración de la inteligencia artificial (IA) en la educación son profundas y multifacéticas. La adopción de la IA en este sector no solo promete transformar los métodos pedagógicos y las experiencias de aprendizaje, sino que también plantea importantes consideraciones políticas que deben ser abordadas con cuidado y previsión.

En primer lugar, es esencial que los responsables políticos desarrollen un marco regulatorio robusto que pueda adaptarse a la rápida evolución de la tecnología de IA. Este marco debe garantizar que la IA se utilice de manera que respete los derechos fundamentales de los estudiantes y educadores, incluida la privacidad de los datos y la autonomía personal. Además, debe fomentar un entorno de transparencia y responsabilidad, donde los algoritmos y procesos de toma de decisiones sean comprensibles y estén abiertos al escrutinio público. La colaboración entre los sectores público y privado es otro aspecto crucial. Los gobiernos deben trabajar en conjunto con los desarrolladores de IA y las instituciones educativas para crear soluciones que sean éticamente sólidas y pedagógicamente efectivas. Esto implica no solo la inversión en investigación y desarrollo, sino también la creación de espacios de diálogo donde los educadores puedan expresar sus necesidades y preocupaciones. Además, la política educativa debe considerar la equidad en el acceso a la IA. Las disparidades en la disponibilidad de recursos tecnológicos pueden ampliar la brecha educativa entre diferentes grupos

socioeconómicos. Por lo tanto, es imperativo que las políticas públicas promuevan la igualdad de acceso a estas herramientas, asegurando que todos los estudiantes, independientemente de su origen, puedan beneficiarse de las oportunidades que ofrece la IA. La formación de los educadores es otro pilar fundamental. Los programas de desarrollo profesional deben incluir componentes que preparen a los maestros para integrar la IA en sus prácticas de enseñanza de manera efectiva y ética. Esto no solo mejora la calidad de la educación, sino que también asegura que los educadores se sientan empoderados y competentes en el uso de nuevas tecnologías. Finalmente, la evaluación continua del impacto de la IA en la educación es vital. Los responsables políticos deben establecer mecanismos para monitorear y evaluar cómo la IA está cambiando el panorama educativo. Esto incluye no solo el seguimiento del rendimiento académico, sino también la evaluación de cómo la IA afecta el bienestar de los estudiantes y la dinámica del aula.

En resumen, la integración de la IA en la educación requiere una aproximación política holística que aborde tanto las oportunidades como los desafíos que presenta. Al hacerlo, podemos asegurar que la IA se convierta en una herramienta valiosa para enriquecer la educación y preparar a los estudiantes para un futuro en el que la tecnología juega un papel cada vez más importante.

6. CONCLUSIONES

La confluencia de la inteligencia artificial (IA), la educación y el desarrollo sostenible (DES) en la era de la industria 4.0 plantea un escenario complejo y dinámico, que ofrece posibilidades y retos para la transformación de la educación y la sociedad. La integración de las herramientas de IA en la educación tiene implicaciones éticas, pedagógicas, institucionales y políticas que deben ser abordadas de manera efectiva y responsable. El objetivo es aprovechar el potencial de la IA para mejorar las capacidades humanas y proteger los derechos fundamentales en la era digital, así como para contribuir al desarrollo sostenible y a la construcción de una sociedad más justa, inclusiva y sostenible.

La IA ofrece oportunidades para mejorar la calidad, la eficiencia y la equidad de los procesos y los resultados de enseñanza y aprendizaje, así como para facilitar el acceso, la personalización, la innovación y la colaboración en el aprendizaje. Sin embargo, también plantea desafíos, como la formación del profesorado en el uso efectivo de estas herramientas, el diseño de nuevos modelos pedagógicos que aprovechen al máximo la IA, la protección de la privacidad de los datos de los estudiantes y la equidad en el acceso de los sistemas de IA.

La integración de las herramientas de IA implica una transformación institucional que afecta a la estructura, la organización y la gestión de las instituciones educativas, así como a su relación con otros actores y sectores. Esta transformación requiere de una infraestructura y una financiación adecuadas, de una cultura de innovación y adaptabilidad, de mecanismos de gobernanza y regulación, y de una responsabilidad social y ambiental.

La IA plantea cuestiones éticas que deben ser reguladas y supervisadas por las autoridades competentes, así como por los propios actores involucrados en el desarrollo y el uso de la IA en la educación. Estas cuestiones implican respetar y proteger los derechos y los intereses de los estudiantes, los docentes, las instituciones educativas y la sociedad en general, así como fomentar su involucramiento y su empoderamiento en el proceso educativo. Estas cuestiones también implican promover la diversidad, la equidad y la inclusión en el acceso y el uso de la IA en la educación, evitando la discriminación, la exclusión o la brecha digital.

El impacto social y ambiental de la IA debe ser considerado y mitigado por las instituciones educativas, así como por los demás actores y sectores involucrados en el desarrollo y el uso de la IA en la educación. Este impacto implica alinear el uso de la IA en la educación con los objetivos y los valores del DES, así como contribuir a la construcción de una sociedad más justa, inclusiva y sostenible. Este impacto también implica educar a los estudiantes y a los docentes sobre la responsabilidad social y ambiental de la IA, así como desarrollar sus competencias para actuar de manera ética y responsable en la era de la industria 4.0.

La IA requiere de un marco político coherente y holístico que aborde los desafíos éticos, pedagógicos, sociales y económicos que plantea esta transformación, así como de estrategias y recursos para fomentar su uso ético y efectivo. Este marco político debe estar basado en una visión y una estrategia compartidas sobre el papel y el propósito de la IA en la educación, que orienten el diseño, la implementación, el monitoreo y la evaluación de las políticas públicas sobre la educación. Este marco político también debe estar alineado con otras políticas públicas, como las de ciencia, tecnología, innovación, industria, empleo, medio ambiente o desarrollo, así como con otros actores y sectores, como la academia, la industria, la sociedad civil o la cooperación internacional.

En definitiva, la integración de las herramientas de IA en la educación para el DES en la era de la industria 4.0 es un camino lleno de posibilidades y desafíos, y su implementación debe ser cuidadosamente considerada para un futuro sostenible.

8. REFERENCIAS

Affde, A. (2021). Inteligencia artificial en educación: ¿Qué es y cómo se aplica? https://bit.ly/3x0y9QG

Agathokleous, M., Christodoulou, E., & Loizides, F. (2023). GPT-4: A large language model that can generate text from images. In Proceedings of the 2023 IEEE International Conference on Image Processing (ICIP). IEEE.

Aguaded, I. & Romero-Rodríguez, L.M. (2015). Medios de comunicación: alfabetización mediática, digital e informacional. [Media: Media literacy, digital and informational]. Comunicar, 45, 10-12. https://doi.org/10.3916/C45-2015-a1

Ahmad, A., Alshammari, A., & Alshammari, M. (2023). The role of artificial intelligence in education for sustainable development7. In Proceedings of the 2023 International Conference on Sustainable Development (ICSD). Springer.

AlAfnan, M.A.; Dishari, S.; Jovic, M.; Lomidze, K. Chatgpt as an educational tool: Opportunities, challenges, and recommendations for communication, business writing, and composition courses. J. Artif. Intell. Technol. 2023, 3, 60–68

AlMalki, M., & Durugbo, C. (2023). Industry 4.0 and sustainable development: A systematic literature review. Journal of Cleaner Production, 279, 1236888.

Alonso-de-Castro, A. & García-Peñalvo, F.J. (2022). La inteligencia artificial en la educación. [Artificial intelligence in education]. Revista de Educación a Distancia, 64, 1-14. https://doi.org/10.6018/red.64.1.431941

Ambusaidi, A., & Al Washahi, M. (2016). Education for sustainable development: An investigation of science teachers' understanding and practices in Oman. Journal of Baltic Science Education, 15(2), 208–218.

Annan-Diab, F., & Molinari, C. (2017). Interdisciplinarity: Practical approach to advancing education for sustainability and for the Sustainable Development Goals. The International Journal of Management Education, 15(2), 73–83.

Aoun, J. E., Dill, J. S., & Van Vliet, M. (2021). Higher education in the age of artificial intelligence. MIT Press.

Argento, D., Culasso, F., & Truant, E. (2020). The role of universities in the transition towards sustainability: A case study of the University of Turin. Journal of Cleaner Production, 277, 1231888.

Baena-Morales, C., & Froberg, ¨ A. (2023)9. Education for sustainable development in the era of industry 4.0: A case study of a Swedish university. Sustainability, 13(2), 581.

Baidoo-Anu, M., & Owusu Ansah, S. (2023). Artificial intelligence and education: A systematic literature review. Education and Information Technologies, 28(1), 1–26.

Baker-Shelley, A., Zelezny, L., & Chalkley, B. (2017). Higher education for sustainable development: A global survey. In W. Leal Filho (Ed.), Sustainable development at universities: New horizons (pp. 3–22). Peter Lang.

Benjamins, R. & Salazar, J. (2020). Inteligencia artificial y ética: una visión general. [Artificial intelligence and ethics: an overview]. Revista Iberoamericana de Inteligencia Artificial, 23(68), 1-16. https://doi.org/10.4114/intartif.vol23iss68pp1-16

Beynaghi, A., Moztarzadeh, F., Maknoon, R., & Leal Filho, W. (2016). Assessing the role of an academic institution in supporting the development of a regional sustainability network: A case study from Iran. Journal of Cleaner Production, 137, 1319–13278.

Beynaghi, A., Moztarzadeh, F., Maknoon, R., & Waas, T. (2016). Harnessing the power of transdisciplinarity in higher education for sustainable development. International Journal of Sustainability in Higher Education, 17(6), 813-827.

Bibri, S. E., Krogstie, J., & Kärrholm, M. (2024). Smart sustainable cities of the future: The untapped potential of big data analytics and context-aware computing for advancing sustainability. Springer.

Bildirici, M. E., & Ersin, O. O. (2023). The effects of industry 4.0 on sustainable development goals. Sustainability, 13(2), 574.

Boden, M.A. (2022). Inteligencia artificial: una guía para pensar. [Artificial intelligence: a guide to thinking]. Alianza Editorial.

Bonami, A., Cukier, K., Davenport, T.H., Dignum, V., Domingos, P., Donnelly, J., Etzioni, O., Hager, G.D., Hirschberg, J., Kambhampati, S., Kraus, S., Leyton-Brown, K., Parkes, D.C., Press, W.H., Russell, S.J., Selman, B., Wellman, M.P. & Zilberstein, S. (2020). A research agenda for artificial intelligence. https://bit.ly/3x0y9QG

Borenstein, J.; Howard, A. Emerging challenges in AI and the need for AI ethics education. AI Ethics 2021, 1, 61–65

Bostrom, N., & Yudkowsky, E. (2014). The ethics of artificial intelligence. In K. Frankish & W. M. Ramsey (Eds.), The Cambridge handbook of artificial intelligence (pp. 316-334). Cambridge University Press.

Bovill, C., Cook-Sather, A., Felten, P., Millard, L., & Moore-Cherry, N. (2016). Addressing potential challenges in co-creating

Brahma, S., Sharma, R., & Mishra, S. (2021). Artificial intelligence in education for sustainable development: A systematic review1. Sustainability, 13(3), 1115.

Buçinca, M., Ciolacu, M., & Istrate, O. (2021). Artificial intelligence and education for sustainable development1. Sustainability, 13(2), 1010.

Canavilhas, J. (2022). Inteligencia artificial y periodismo: una revisión sistemática de la literatura. [Artificial intelligence and journalism: a systematic review of the literature]. El Profesional de la Información, 29(1), e290101. https://doi.org/10.3145/epi.2020.ene.01

Chan, C.K.Y.; Tsi, L.H. The AI Revolution in Education: Will AI Replace or Assist Teachers in Higher Education? arXiv 2023, arXiv:2305.01185.

Comisión Europea (2020). Libro blanco sobre la inteligencia artificial: un enfoque europeo basado en la excelencia y la confianza. [White paper on artificial intelligence: a European approach based on excellence and trust]. https://bit.ly/3x0y9QG

Cotton, D.R.; Cotton, P.A.; Shipway, J.R. Chatting and cheating: Ensuring academic integrity in the era of ChatGPT. Innov. Educ. Teach. Int. 2023, 1–12.

Craig, S.D. (2018). Artificial intelligence in education: Where is it now, and where is it going? Journal of Educational Computing Research, 56(8), 1069-1071. https://doi.org/10.1177/0735633118783178

Crisol-Moya, E., De-Pablos-Heredero, C. & Montes-Botella, J.L. (2020). Análisis de la influencia de la inteligencia artificial en el e-learning. [Analysis of the influence of artificial intelligence on e-learning]. Comunicar, 63, 61-70. https://doi.org

Dilmaç, B., & Aydoğdu, E. (2019). The effect of cyberbullying on academic achievement and cyberbullying tendency. International Journal of Instruction, 12(1), 3-18.

Dlouhá, J., Henderson, L., Kapitulčinová, D., & Mader, C. (2017). Sustainability-oriented higher education networks: Characteristics and achievements in the context of the UN DESD. Journal of Cleaner Production, 172, 4263-42762.

Dwivedi, Y. K., Hughes, D. L., Coombs, C., Constantiou, I., Duan, Y., Edwards, J. S., Gupta, B., Lal, B., Misra, S., Prashant, P., Raman, R., Rana, N. P., Sharma, S. K., & Upadhyay, N. (2021). Impact of COVID-19 pandemic on information management research and practice: Transforming education, work and life. International Journal of Information Management, 55, 102211.

Fekih Zguir, H., Ben Hamida, S., & Ben Hamida, A. (2021). Artificial intelligence for education for sustainable development: A systematic literature review. Sustainability, 13(3), 1404.

Flores-Vivar, J.M. & García-Peñalvo, F.J. (2023). Reflexiones sobre la ética, potencialidades y retos de la Inteligencia Artificial en el marco de la Educación de Calidad (ODS4). Comunicar, 74, 31-40. https://doi.org/10.3916/C74-2023-03

Floridi, L., & Cowls, J. (2019). A unified framework of five principles for AI in society. Harvard Data Science Review, 1(1).

Gaube, S., Kieslinger, B., Fabian, C. M., & Forstner, A. (2021). Artificial intelligence in education for sustainable development: A scoping review. Sustainability, 13(3), 1116.

Grimus, M. (2020). Artificial intelligence in education for sustainable development1. In M. Grimus & I. Ebner (Eds.), Digital transformation in higher education (pp. 1-14). Springer.

Jobin, A., Ienca, M., & Vayena, E. (2019). The global landscape of AI ethics guidelines. Nature Machine Intelligence, 1(9), 389-399.

Kar, A. K., Ilavarasan, P. V., Gupta, M. P., Dwivedi, Y. K., & Sharma, S. K. (2020). Artificial intelligence (AI) and big data for coronavirus (COVID-19) pandemic: A survey on the state-of-the-arts. Information Systems Frontiers, 1-22.

Kulshreshtha, D.; Shayan, M.; Belfer, R.; Reddy, S.; Serban, I.V.; Kochmar, E. Few-shot Question Generation for Personalized Feedback in Intelligent Tutoring Systems. arXiv 2022, arXiv:2206.04187.

Li, Q., & Zhang, T. (2017). Cyberbullying in Chinese social media. In Q. Li, D. Cross, & P. K. Smith (Eds.), Cyberbullying in the global playground: Research from international perspectives (pp. 149-170). Wiley-Blackwell.

Liu, Z.; Li, Y.; Wei, L.; Wang, W. Adaptive Exercise Recommendation Based on Cognitive Level and Collaborative Filtering. In Proceedings of the Computer Science and Education: 17th International Conference, ICCSE 2022, Ningbo, China, 18–21 August 2022; Revised Selected Papers, Part II; Springer Nature: Singapore, 2023; pp. 503–518.

Lodge, J.M.; Thompson, K.; Corrin, L. Mapping out a research agenda for generative artificial intelligence in tertiary education. Australas. J. Educ. Technol. 2023, 39, 1–8

Miao, F.; Holmes, W.; Huang, R.; Zhang, H. AI and Education: A Guidance for Policymakers; UNESCO Publishing: Paris, France, 2021.

Mourtzis, D., Vlachou, E., Milas, N., & Xanthopoulos, N. (2020). A review on the relation between simulation and artificial intelligence: Towards the digital transformation of manufacturing and supply chain. Journal of Manufacturing Systems, 54, 252-269.

Nguyen, A.; Ngo, H.N.; Hong, Y.; Dang, B.; Nguyen, B.P.T. Ethical principles for artificial intelligence in education. Educ. Inf. Technol. 2022, 28, 4221–4241.

OECD (2023), "Opportunities, guidelines and guardrails for effective and equitable use of AI in education", in OECD Digital Education Outlook 2023: Towards an Effective Digital Education Ecosystem, OECD Publishing, Paris, https://doi.org/10.1787/2b39e98b-en.

Parlamento Europeo (Ed.) (2021). La inteligencia artificial en los sectores educativo, cultural y audiovisual. https://bit.ly/3oldM1M

Perkins, M. (2023). Academic Integrity considerations of AI Large Language Models in the post-pandemic era: ChatGPT and beyond. Journal of University Teaching & Learning Practice, 20(2).

Ramírez-Montoya, M.S., García-Peñalvo, F.J. & Flores-Vivar, J.M. (2022). Navigating the confluence of artificial intelligence and education for sustainable development in the era of industry 4.0: Challenges, opportunities, and ethical dimensions. Sustainability, 14(1), 1-18. https://doi.org/10.3390/su14010001

Rodríguez-Amigo, B., Martínez-Monés, A., & García-Peñalvo, F. J. (2020). Ethical implications of artificial intelligence in education: A systematic literature review. Sustainability, 12(24), 10492.

Sharma, R., Mishra, S., & Brahma, S. (2020). Artificial intelligence in education for sustainable development: A systematic review1. Sustainability, 13(3), 1115.

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. Recommendations on the Ethics of Artificial Intelligence. 2021. Available online: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380455 (accessed on 05 March 2024).

Walter Leal Filho, W., Salvia, A. L., Frankenberger, F., Akibode, C. S., Azeiteiro, U. M., Brandli, L. L., & Beynaghi, A. (2021). Artificial intelligence and education for the sustainable development goals: A scoping review. Sustainability, 13(3), 1117.

Webber, S.S.; Detjen, J.; MacLean, T.L.; Thomas, D. Team challenges: Is artificial intelligence the solution? Bus. Horizons 2019, 62, 741–750

SECCIÓN IV.

IMPLICACIONES DEL USO DE LAS REDES SOCIALES EN EDUCACIÓN

¿Y SI HACEMOS DE TIKTOK UNA HERRAMIENTA EDUCATIVA? UNA PROPUESTA DIDÁCTICA PARA SU USO EN LAS CLASES UNIVERSITARIAS DE HISTORIA DEL ARTE

JOSÉ MANUEL ORTEGA JIMÉNEZ
Universidad de Almería

1. TIKTOK Y SU USO EN LAS AULAS: UN BREVE ESTADO DE LA CUESTIÓN

Cuando hablamos de herramientas interactivas pensamos en una amplia variedad cuyo uso es habitual en la educación actual. Producto de la evolución social, estas plataformas virtuales permiten a los docentes crear un ambiente agradable en clase al mismo tiempo que logran consolidar y aumentar los conocimientos adquiridos por el alumno en el aula. Un aprendizaje algo más ameno que contribuye a mejorar el estado de ánimo de los discentes y a elevar su motivación por la asignatura con la consiguiente mejora de sus resultados. Las herramientas pueden organizarse en distintos tipos, aunque, reduciendo al máximo esta clasificación, encontraríamos las plataformas síncronas y asíncronas. Destaca en este primer grupo Kahoot!, una de las herramienta más conocida y utilizadas en el ámbito educativo. Su éxito se debe, según nuestra opinión, a varios factores. En primer lugar, se trata de una plataforma versátil y fácil de manejar la cual permite al profesor y estudiante trabajar con distintos tipos de aparatos electrónicos (móvil, tableta y ordenador). Asimismo, sus llamativos colores y gráficos despiertan la motivación de todos aquellos que realizan las actividades. Motivación que se ve reforzada a través de la competición entre los distintos estudiantes con el objetivo de posicionarse en los primeros puestos de la clasificación. En la actualidad, es habitual que los profesores de todas las etapas educativas se sirvan de ella para complementar

y, en muchos casos, hacer más ameno el temario de las materias y asignaturas. En definitiva, una de sus grandes virtudes es la inmmediata retroalimentación que el docente recibe al terminar cada una de las tareas asignadas (Guevara-Vizcaíno et al., 2022, 331). En relación con el segundo grupo, las herramientas asíncronas, queremos citar Wordwall. Si bien su uso no es tan extendido como el de Kahoot!, debemos destacar la amplia variedad de plantillas de las que dispone para realizar ejercicios online. Tareas virtuales que el docente puede imprimir si así lo desea (Ortega Jiménez, 2023). Además, Wordwall es una de las mejores plataformas para realizar juegos grupales en el aula, así como para llevar a cabo pequeños controles de evaluación de la asignatura o materia.

En las herramientas asíncronas se incluyen otras que, a priori, no fueron creadas para el ámbito educativo como son las redes sociales. Es en este último grupo donde se integraría TikTok. Lanzada al mercado en 2016, esta plataforma aumenta sus usuarios año tras año (Espinoza-Beltrán et al., 2021, 20). Sin duda son los jóvenes lo que mayor uso hacen de esta herramienta debido, entre otras cosas, a su fácil manejo. Como señalan Ankuash-Kaekat, Peralta-Herrera y Suquilanda (2021, 36), una de las razones que más llama la atención a los consumidores es que son ellos mismos los que pueden producir y editar su vídeo de forma sencilla.

Vídeos cortos cuyo fin es ser un escaparate de lo que ellos quieren mostrar. Es decir, exhibir lo que ellos creen conveniente de su día a día, profesión o gustos de una manera amena y entretenida. El objetivo es captar el mayor número de *followers* para que, de esta manera, su popularidad crezca entre una comunidad específica. Una forma de expresión rápida y acorde a la sociedad actual en la que todo se transforma con una celeridad inusitada. En definitiva, los jóvenes sienten la necesidad de expresar sus emociones de forma virtual y, nosotros, en la medida de nuestras posibilidades, podemos sacar provecho de ello. Basándonos en las palabras de Laura Robles (2021, 157), aunque adapándolas al ámbito educativo, las redes sociales pueden utilizarse como generadoras de nuevos conocimientos.

Precisamente, uno de los cambios que conllevó un aumento de usuarios de Internet, en general, y de esta red social, en particular, fue la pandemia de la Covid-19 (Qu, 2022, 1746). Esto se debió, en gran medida, a

la necesidad de comunicarse con el exterior durante los largos periodos de confinamiento en casa. De hecho, esta red social pasó a ser un entretenimiento cotidiano durante este periodo, no solo para los adolescentes, sino también para los padres que vieron en esta herramienta un elemento interesante para acercarse a la manera de expresarse de sus hijos (Ankuash-Kaekat et al., 2021, 37). Relación paterno-filial que ha sido análisis de investigaciones con resultados dispares.

Como indican Ibáñez-Ayuso, Limón y Ruiz-Alberdi (2022, 45-47), si bien esta interacción tiene un lado positivo en términos de concienciación social y de fortificación de ciertos vínculos, no es menos cierto que, para muchos investigadores, puede suponer un deterioro de la autoridad de los padres con sus hijos. En este sentido, es importante hacer referencia a los aspectos favorables y desfavorables de la herramienta. Para ello nos basamos en los puntos ofrecidos en el estudio de Garrigos Simon, Narangajavana Kaosiri, Sanz-Blas y Buzova (2022, 480-484).

En relaión con los aspectos positivos:

- Ayuda a interiorizar los contenidos que el profesor selecciona.
- Mejora la eficiencia a la hora de seleccionar el contenido y el tiempo dedicado al mismo.
- La motivación se verá incrementada debido a que la actitud de los estudiantes tiende a ser positiva.
- Fortalece el vínculo entre estudiantes ya que se ayudarán entre ellos a mejorar este contenido (en el caso de que sean ellos los generadores del mismo).
- Ayuda a mantener el conocimiento adquirido.
- Promueve las capacidades y competencias de los alumnos.
- Dinamiza la clase con otras metodologías distintas a la tradicional.
- Ayuda a fortalecer el vínculo entre el discente y el profesor.

Centrándonos en los aspectos negativos, todos ellos comunes a la mayoría de las plataformas digitales (Garrigos-Simón et al., 2022, 485-486):

- Subraya la brecha generacional entre aquellos profesores que tienen miedo a Miedo utilizar estas nuevas herramientas digitales.
- Evidencia la falta de apoyo de estos últimos docentes a aquellos que quieren implementar la innovación en sus aulas.
- Posibilidad de que, una vez los alumnos prueben estas nuevas metodologías, demanden su uso de forma frecuente.

En todo caso, la pandemia abrió la posibilidad de explorar nuevos usos para esta red social y adaptarlos al ámbito educativo. En ese momento se plantearon numerosas preguntas, entre otras: ¿El profesor debía ser experto en el uso de TikTok y, por tanto, actuar como un tiktoker? ¿Los alumnos dejarían de hacer examenes escritos y serían evaluados mediante vídeos? Nada de esto sucedió. Simplemente los docentes se adaptaron a los nuevos tiempos (Garrigos-Simón et al., 2022, 478). Si bien esta herramienta presumia temporal, su buena acogida en el ámbito educativo ha hecho que muchos profesores la implementen en sus clases.

Es por eso que los trabajos sobre el uso de TikTok en la educación se llevan a cabo poco después de la pandemia, publicándose a partir de 2021. No obstante, todavía son investigaciones incipientes frente a otras redes sociales que han tenido más peso durante los últimos años. En 2021, Ángel Torres, Andrea de Santis y Diego Vintimilla, coordinarán uno de los tres libros sobre el uso de las redes sociales, que se centra, en este caso, en la plataforma de TikTok. Son muchos los capítulos que se integran en la publicación y que son interesantes para este artículo, algunos de ellos citados anteriormente. Destacamos el estudios de Lorena Ankuash, Nayeli Peralta y Melany Suquilanda en el que abordan la utilización que los jóvenes hacen de esta red social en su tiempo de ocio (2021, 15-32).

El objetivo principal de TikTok es la creación de pequeños vídeos que permitan a los usuarios expresar lo que desean mostrar a otros internautas. Por tanto, podemos decir que la comunicación es el pilar básico de esta herramienta. Una comunicación que Ernesto D. Castro, Rennata

Astudillo y Belén Cárdenas, examinan desde el punto de vista educativo. A través del análisis de distintos datos, obtenidos mediante numerosas encuestas, concluyen que TikTok muestra gran potencial como herramienta difusora de conocimientos (2021, 51-74).

Ahora bien, el uso de las nuevas tecnologías en el aula debe hacerse con criterio y evitando utilizarla, simplemente, como entretenimiento. Apoyando esta tesis, García-Hernández (2021, 15-24) aborda las dificultades que los docentes debieron superar durante estos últimos años. Siendo concientes de la brecha generacional, han intentado, con mayor o menor éxito, incluir la tecnología en sus clases. A pesar de esto, la gran problemática a la que se enfrenta el profesorado actual es la desmotivación de los discentes a la hora de adquirir nuevos conocimientos. Para la llamada generación Z todo está a su alcance a través del móvil, la tableta o el ordenador. Así, el autor propone la plataforma de TikTok como una de las posibles soluciones para evitar dicha desmotivación. Dejar a los jóvenes expresarse con creatividad y tener un papel activo en su propia educación es primordial para promover el estudio de la asignatura (García-Hernández, 2021, 21).

Creatividad que García Barroso puso en marcha a través de una experienca didáctica sobre el aprendizaje del español, desarrollada en la universidad privada de Columbia (Nueva York). Los estudiantes debían crear vídeos en los que se utilizase el vocabulario que iban aprendiendo sobre distintos temas como la cultura, el medio ambiente, el cine y algunas situaciones hipotéticas. La conclusión a la que llegó la autora es que TikTok ayudó a motivar a los discentes los cuales observaron que, a través de esta red social, podían adquirir conocimientos de forma dinámica y práctica (2021, 125-141).

Centrándonos en nuestro ámbito, el de las Ciencias Sociales, debemos destacar la experiencia educativa de Hernández Plaza (2021, 92-99). La autora propuso a sus alumnos la realización de pequeños vídeos que tratasen sobre personajes y acontecimientos históricos importantes para la materia (tanto en ESO como en Bachillerato). El resultado fue positivo para los discentes, que recibieron la iniciativa con agrado, y para la profesora, quien vio una oportunidad de conocer nuevas metodologías de aprendizaje.

Generadores de contenidos culturales son, también, los museos. En los últimos años instituciones tan importantes como el Museo del Prado o el Museo Thyssen, han sucumbido a los encantos de TikTok para dar a conocer sus colecciones a los más jóvenes. Precisamente Marín-Cepeda estudia el impacto del uso de esta red social en las pinacotecas (2021, 102-119). El éxito de esta estrategia parece evidente a la vista del número de seguidores con los que cuenta el Museo del Prado en la actualidad (enero 2024), más de medio millón de *followers*. Su compromiso con la educación es evidente desde hace varios años. A través de su página web podemos encontrar actividades culturales dirigidas a estudiantes y profesores de distintas etapas educativas. Dicha institución ha sabido adaptar su mensaje a las nuevas generaciones y, es por ello, por lo que su página de TikTok es la más exitosa entre los museos del mundo. Las maravillosas explicaciones de sus cuadros, unida a la aparición esporádica de personalidades del mundo de la cultura, hacen de estos vídeos de apenas un minuto auténticas píldoras del saber.

Sin embargo, y a pesar del peso que esá adquiriendo esta red social en el ámbito educativo, no hemos encontrado ningún estudio que aborde el uso de TikTok en las clases de Historia del Arte en la Educación Superior. Es por ello por lo que consideramos que este trabajo podría servir como base para otros profesores que estén valorando la posibilidad de incluir TikTok en sus aulas. Si bien se trata de una propuesta didáctica, nuestro objetivo es implementarla durante el curso 2024/2025, momento en el que podremos ofrecer las primeras valoraciones de la misma. En todo caso pensamos que la utilización de esta red social puede dinamizar las prácticas de la asignatura y, por ende, motivar a los discentes.

2. OBJETIVOS

Con este trabajo queremos incidir en las posibilidades que ofrece la red social TikTok en el ámbito educativo. Buscamos dotar a la asignatura de un mayor dinamismo que despierte el interés del alumno. Una asignatura que combina una metodología más tradicional -parte teórica- con una más innovadora en la que incidimos en el uso de plataformas como

Wordwall, Jigsaw o Quizizz, y a la que queremos incorporar esta red social. Esta propuesta se ha creado para implementarse en la asignatura de formación básica de Historia del Arte I: De las Primeras Manifestaciones Artísticas a la Baja Edad Media, impartida en el grado de Historia de la Universidad de Almería. No obstante, la versatilidad de la misma permite su adaptación a todas las asignaturas que imparte el Área de Historia del Arte tanto en el grado como en el Máster de Formación del Profesorado.

Basándonos en la guía docente, y para el correcto desarrollo de la asignatura, esta propuesta tiene como objetivo que los discentes puedan:

- Adquirir conciencia crítica de las coordenadas espacio-temporales.
- Conocer distintas metodologías de aproximación a la Historia del Arte.
- Conocer el vocabulario de la Historia del Arte sabiendo interpretar su iconografía.
- Conocer el valor de la obra de arte.

Del mismo modo, se pretende cumplir con las siguientes competencias.

Por una parte las trasversales de la Universidad de Almería, entre otras:

- Comunicación oral y escrita.
- Habilidad en el uso de las TIC.
- Trabajo en equipo.
- Capacidad de crítica y autocrítica.

En cuanto a las competencias específicas desarrolladas, destacamos:

- CE01- Ser capaz de interpretar y analizar las sociedades en su dimensión espacio-temporal.
- CE02- Adquirir conocimientos de la evolución histórica y del funcionamiento de las sociedades humanas.

- CE19- Conocer y comprender una visión diacrónica general de la Historia del Arte.
- CE20- Ser capaz de reconocer la aplicación y utilidad de los conocimientos de la Historia del Arte en el estudio de la Historia.

En todo caso, y más allá de lo anteriormente dicho, queremos que el discente pueda comprobar que hay muchas maneras de aprender Historia del Arte, abarcando metodologías que se alejan de la tan manida clase magistral.

3. METODOLOGÍA

La propuesta educativa que aquí presentamos pretende mostrar los beneficios del uso de la red social TikTok en las aulas universitarias, concretamente en las asignaturas de Historia del Arte. Queremos señalar que se trataría de un complemento a los contenidos teóricos, los cuales se imparten combinando la clase magistral con otras metodologías de innovación docente en momentos puntuales (Flipped Classroom o gamificación).

El motivo por el que hemos elegido la red social TikTok se debe al éxito que tiene entre los jóvenes. Esto nos llevó a plantear la posibilidad de adaptar al ámbito educativo una herramienta que, a priori, no tiene ese objetivo. Sin embargo, la posibilidad de que los alumnos participen de forma activa en la creación del contenidos de la asignatura conlleva una alta implicación en la misma y, como resultado, una mayor tasa de aprobados. Para ello, los discentes, en grupos de 5, tendrán que realizar un vídeo en TikTok de no más de 2 minutos de duración. En él deben señalar los datos, características y curiosidades más destacadas de las obras de arte que, semanas antes, el profesor asignó para ello. Los vídeos se presentarán a los compañeros en las sesiones prácticas de la asignatura, un total de 10 (5 por cada grupo de prácticas). Esas sesiones se dividirán de la siguiente manera:

- Sesión 1: Prehistoria y arte Precolombino.
- Sesión 2: Egipto y Mesopotamia.

– Sesión 3: Grecia y Roma.

– Sesión 4: arte visigodo y Al-Andalus.

– Sesión 5: Románico y Gótico.

FIGURA 1. *Logo de TikTok*

Fuente: Freepik.es[24]

Toda la información acerca de la obra de arte que se comente en el vídeo se obtendrá de bibliografía y webgrafía específica y especializada que ha sido recomendada por el profesor. No obstante, los alumnos podrán desarrollar su creatividad e imaginación a la hora de crear un contenido que después será compartido con sus compañeros. Pretendemos

[24]<ahref="https://www.freepik.es/vector-gratis/banner-tiktok-salpicaduras-acrela_10363352.htm#query=tik%20tok&postion=1&from_view=keyword&track=ais&uuid=9c16825-0876-48ef-842b-48f4bc833eb3">Imagen de myriammira en Freepik

que el discente se obligue a contrastar distintas fuentes de información con el objetivo de crear contenidos de calidad. Asimismo, la preparación de este trabajo les permitirá, por una lado, estudiar una parte significativa del temario que incluye el examen de evaluación y, por otro, afianzar los contenidos anteriores. Creemos que la calidad no debe ser sinónimo de aburrimiento y, por ello, planeamos una actividad que consideramos novedosa en la Educación Superior.

4. PROPUESTA DIDÁCTICA

A continuación vamos a desarrollar las sesiones en las que se divide nuestra propuesta didáctica. Estas forman parte de los grupos de trabajo (prácticas de la asignatura) que tienen una duración de 1 hora y 40 minutos aproximadamente. Debemos señalar que la sesión se combina con otras actividades (comentario de obras, juegos interactivos, etc.), dejando la exposición y el comentario del vídeo de TikTok en los últimos 20 minutos. Para que la atención del profesor sea algo más personalizada, dividimos al alumnado en 2 grupos (25 personas) con 5 sesiones cada uno. Intentando abarcar el máximo temario posible, hemos seleccionado las obras de arte que, a nuestro juicio, son imprescindibles para el conocimiento de las distintas etapas artísticas. Tras proceder a la explicación de la actividad, entregaremos a los esudiantes una ficha que contiene las normas que tienen que seguir a la hora de realizar el vídeo:

- **Tiempo máximo**: 2 minutos (es recomendable no excederse para tratar de imitar los vídeos de TikTok).
- Posicición de grabación: vertical.
- **Número de participantes**: 5 (este número dependerá de cada clase).
- **Vocabulario**: cercano pero utilzando vocabulario artístico específico.
- **Creatividad**: se valorará la creatividad en los vídeos (decorado, tipología de letras, manera de expresarse, etc.).

– **Se deben respetar las normas impuestas por TikTok**: este contenido pasará a formar parte de la red social, por lo que tenemos que seguir las directrices que señala la plataforma.

FIGURA 2. *Normas que deben seguir los alumnos a la hora de realizar los vídeos de TikTok*

Fuente: plantilla realizada a través de Canva.com

A principio de curso se pedirá a los alumnos que formen grupos integrados por 5 personas. Como se ha apuntado anteriormente, si calculamos que las clases tiene un promedio de 50 discentes, tendremos un total de 10 grupos (5 en cada sesión de prácticas). No obstante, estos no son estancos y podrían variar su número. Una vez formados, el docente entregará una ficha con la obra de arte que deberán comentar a través del vídeo de TikTok. Para evitar conflictos, mediante dos ruleta interactivas (plataforma Wordwall), se decidirá el grupo y la sesión. Es decir, la ruleta 1 contiene el número del grupo y la ruleta 2 la sesión a la que pertenece su obra de arte.

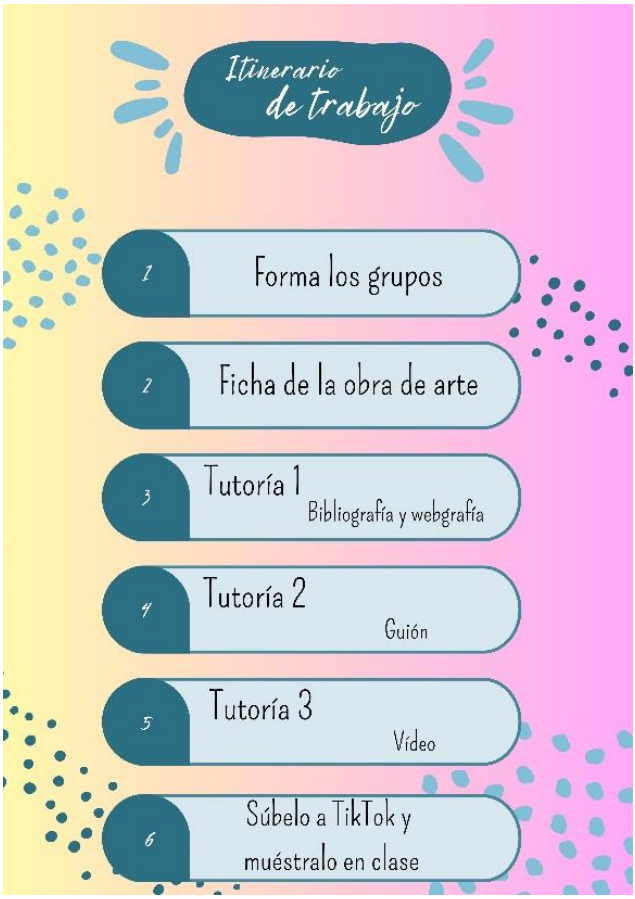
FIGURA 3. *Ejemplo de fichas de la obra de arte que los alumnos deberán comentar en el vídeo de TikTok*

Fuente: plantillas realizada a través de Canva.com

Las fichas se entregarán al comienzo del curso, por lo que los discentes podrán empezar a trabajar en las primeras semanas. Durante todo el proceso de elaboración se deberá asistir, al menos, a tres tutorías. En la primera de ellas el profesor entregará bibliografía y webgrafía del tema para que la información que contenga el vídeo sea de calidad. En la segunda tutoría los alumnos deberán facilitar un guión con los puntos principales que abordará el vídeo. Por último, la tercera, se dedicará al visionado del material antes de subirse a la plataforma y mostrarlo en clase.

Cada grupo deberá realizar 1 vídeo. En el caso de estar interesados, podrían elaborar tantos vídeos como quisieran. Si bien se tendría en cuenta de forma positiva para su evaluación, solo se calificaría el primero. Una vez terminado el vídeo, este se deberá cargar en la red social TikTok. Para ello, se creará una cuenta exclusiva de la clase con el objetivo de que todo el material sea accesible a los alumnos.

FIGURA 4. *Ruleta para asignar los grupos y las sesiones*



Fuente: Wordwall.net

Queremos señalar que esta cuenta será privada, por lo que su contenido no será de acceso público. El día seleccionado, el vídeo deberá estar disponible para su visualización y comentario en clase. Las sesiones que a continuación se exponen tiene dos obras de arte, la primera para el grupo de trabajo A y la segunda para el grupo de trabajo B.

SESIÓN 1 (PREHISTORIA Y ARTE PRECOLOMBINO)

- Venus de Willendorf.
- Pirámide del Gran Jaguar de Tikal.

SESIÓN 2 (EGIPTO Y MESOPOTAMIA)

- Tumba de Nefertari.
- Persépolis (persas).

SESIÓN 3 (GRECIA Y ROMA)

- Erecteion (Acrópolis de Atenas).
- Escultura ecuestre de Marco Aurelio (Museo Capitolino).

SESIÓN 4 (ARTE VISIGODO Y AL-ANDALUS)

- Tesoro visigodo de Guarrazar (Museo Arqueológico Nacional).
- Mihrab de la Mezquita de Córdoba.

SESIÓN 5 (ROMÁNICO Y GÓTICO)

- Pantocrátor de San Clemente de Tahull (Museo Nacional de Arte de Cataluña).
- Matrimonio Arnolfini de Jan Van Eyck (National Gallery de Londres).

5. EVALUACIÓN

Esta actividad forma parte de las prácticas de clase y su calificación es de “2” sobre “10”. Los criterios que se deben seguir para poder superar la actividad se establecen en la guía docente y son los siguientes:

- Capacidad de análisis de la obra de arte.
- Adecuación y manejo de las fuentes de información que el profesor ha recomendado.
- Capacidad expositiva y de argumentación.

No obstante, vemos necesario incluir algunos criterios que complementen los anteriores:

- Preparación del vídeo (seguimiento del trabajo por parte del profesor).
- Síntesis a la hora de comentar la obra de arte.
- Originalidad del vídeo.

Todos estos criterios tendrán que adaptarse a la rúbrica de calificación que el docente debe preparar para la actividad.

6. CONCLUSIONES

En la actualidad debemos hacer frente a divesos cambios tecnológicos que son producto de la evolución de la sociedad. Los docentes no deberíamos ignorar esta transformación digital ya que nuestros alumnos conviven con ella dia a día. Sin embargo, en la mayoría de las ocasiones, hemos preferido denostar la tecnología y hacer de ella la responsable de los actuales problemas de la educación. Este trabajo ha pretendido dar la vuelta a ese pensamiento y hacer de la tecnología nuestra aliada en momentos puntuales. Hemos ido más allá de las actividades interactivas, poniendo el foco en las redes sociales ¿Por qué no utilizarlas como herramientas educativas? En este sentido creemos que TikTok proporciona dos aspectos imprescindibles para que los discentes aprendan. Por una parte, su relación cotidiana con esta red social les proporciona confianza a la hora de utilizarla y, por tanto, hacer atractiva la actividad. Y, por otra, observan que, de manera puntual, el profesor conecta con su manera de expresarse y puede entenderlos. Todo ello acrecenta su motivación y conlleva un resultado positivo en la evaluación. No obstante, el alumno debe sentir que no se trata de un mero pasatiempo, sino que está aprendiendo. Por este motivo, la implementación en las aulas de TikTok debe hacerse de forma rigurosa y con fines didácticos muy bien planteados, una didáctica que no se aleje de los objetivos y competencias marcados en la guía docente.

7. REFERENCIAS

Ankuash-Kaekat, L., Peralta-Herrera, N., y Suquilanda, M. (2021). TikTok en el ocio de los jóvenes. En: Torres-Toucoumidis, A., De Santis, A., y Vintimilla-León, D. (Coords.): *TikTok. Más allá de la hipermedialidad*. (15-32). Ecuador: Editorial Universitaria Abya-Yala.

Castro, E. D., Astudillo, R., y Cárdenas, B. (2021). TikTok y educomunicación. En: Torres-Toucoumidis, A., De Santis, A., y Vintimilla-León, D. (Coords.): *TikTok. Más allá de la hipermedialidad*. (51-74). Ecuador: Editorial Universitaria Abya-Yala.

Espinoza-Beltrán, I., Pérez-Pérez, F., Suquí-Chimbo, E., Arévalo-Sarmiento, J., y Tenasaca-Quituisaca, S. (2021). Comparativa entre TikTok e Instagram según estudio de caso. En: Torres-Toucoumidis, A., De Santis, A., y Vintimilla-León, D. (Coords.): *TikTok. Más allá de la hipermedialidad*. (15-32). Ecuador: Editorial Universitaria Abya-Yala.

García Barroso, L. (2021). Aprendiendo español al ritmo de TikTok en el entorno virtual. *Centro Virtual Cervantes*, 125-141. Columbia: Universidad de Columbia.

García-Hernández, C. E. Educación, pandemia y TikTok. *Ra Rió Guendaruyubi*, 11, 15-24. México: Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca.

Garrigos-Simón, F. J., Narangajavana, Yeamduan., Sanz-Blas, S., y Buzova, D. (2022). TikTok y educación. En: *International conference on innovation, documentation and education INNODOCT 2022*. (477-489). València: Universitat Politècnica de València.

Guevara-Vizcaíno, C., Cordero-Cordero, G., y Erazo-Álvarez, C. (2022). Kahoot! como herramienta de gamificación del aprendizaje: una experiencia con estudiantes de Medicina. *593 Digital Publisher CEIT*, extra 4, 328-341. Ecuador.

Hernández Plaza, A. (2021). Píldoras históricas en TikTok. Explorando una nueva forma de enseñanza en la era de las redes sociales. *Unes: Universidad, Escuela y sociedad*, 10, 92-99. Granada: Universidad de Granada.

Ibañez-Ayuso, Mª. J., Limón Mendizábal, Mª.R., y Ruiz Alberdi, C. Mª. (2022). Retos virales: análisis del impacto de TikTok para los vínculos familiares. *Revista de Ciencias Sociales*, 3, 42-54. Venezuela: Universidad de Zulla.

Marín-Cepeda, M. (2021). El Museo en TikTok. En: Pallarès Piquer, M., Gil Quintana, J., y Santisteban Espejo, A. (Coord.): *Docencia, ciencias y humanidades*. (102-119).

Ortega Jiménez, J.M. (2023) ¿Quién ha dicho que la Historia del Arte es aburrida? La aplicación de las actividades interactivas en el aula universitaria. En: Luceño, L., Hernández, C., y Campos, P. (Coords.): *Nuevas tendencias en innovación educativa en arquitectura, arte, moda, historia y humanidades*. (362-380). Madrid: Dykinson.

Qu, M. (2022). The Study on TikTok Interactives Modes and Future Interactive Videos Strategy Development. En: *Proceedings of the 2022 8th International Conference on Humanities and Social Science Research (ICHSSR 2022)*. (1746-1750). The Netherlands: Atlantis Press.

Robles, L. (2021). Instagram y TikTok: apuesta segura en cualquier comunicación cultural. *Revista PH*, 102, 155-157. Sevilla: Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico.

LAS REDES SOCIALES COMO HERRAMIENTA EN LA CLASE DE LENGUA Y LITERATURA

ROSALÍA FARTOS BALLESTEROS
Universidad de Valladolid- IES Zorrilla

1. INTRODUCCIÓN

Las redes sociales forman parte ya de nuestra vida cotidiana. Diariamente usamos el WhatsApp para enviar y recibir mensajes de texto y audios.

Utilizamos Twitter para conocer las noticias de actualidad, para intercambiar actividades, para enterarnos de lo que hacen nuestros cantantes, escritores, ilustradores o futbolistas favoritos.

En nuestra cuenta de Instagram publicamos fotos de los lugares que visitamos, las portadas de los libros que nos han gustado. Contamos la vida casi en directo.

Adultos, jóvenes, adolescentes, e incluso niños, las utilizan habitualmente.

El uso del móvil en el aula sigue siendo una cuestión que enfrenta a numerosos profesores. Para unos debería estar totalmente prohibido en el colegio o instituto, para otros es una herramienta muy útil y debería permitirse, siempre bajo la supervisión del profesorado.

En los últimos años se han publicado numerosos libros y artículos sobre la escritura y lectura en los entornos digitales, o acerca del aprendizaje en redes. Una muestra lo constituye el libro de Ingrid Mosquera Gende (2023), en el mismo se menciona el uso que los profesores hacen de las redes sociales, su motivación.

En esta propuesta presentamos tres experiencias en el uso de redes sociales con el alumnado de la ESO y de Bachillerato.

Leer textos clásicos se ha convertido, a veces, en un ejercicio aburrido e incomprensible para un número elevado de adolescentes que ven como año tras año sus profesores y profesoras de Lengua castellana y literatura los "obliga" a leer obras como *La Celestina*, *El Quijote* o *Romeo y Julieta*.

Nuestra larga experiencia como profesores de la etapa de la ESO y del Bachillerato hacen que más de una vez nos hayamos preguntado cómo es posible que en nuestra adolescencia no tuviéramos problemas al leer esas obras mencionadas, incluso, en sus textos originales. O tal vez sí, sí teníamos los mismos problemas que nuestros alumnos, pero no nos atrevimos a preguntar.

En nuestro caso, ante esta dificultad que presentan hoy en día el alumnado de la ESO y del Bachillerato, nos planteamos cambiar, aunque fuera mínimamente, la manera en la que evaluaríamos esas lecturas. En primer lugar, se leerían algunos capítulos en voz alta en clase, y en el caso de obras de teatro como *Romeo y Julieta*, la lectura sería completa dada su corta extensión. En segundo lugar, desterraríamos los tediosos y nada objetivos exámenes de lectura. En tercer lugar, plantearíamos un trabajo sobre la lectura con diferentes apartados, algunos de carácter individual, otros se harían en parejas, y, en algún caso, una actividad para grupos de 6/8 alumnos. Entre las actividades a realizar sobre la obra de William Shakespeare sobre los amantes de Verona se les planteó la pregunta *¿Cómo hubiera sido la relación entre Romeo y Julieta a través del WhatsApp? ¿Qué mensajes se hubieran intercambiado Romeo y Mercucio?*

En el presente artículo, proponemos una revisión de una actividad que he realizado en 1º de bachillerato en la que los alumnos escribían esos WhatsApp que se enviarían Romeo y Julieta si los dos adolescentes de la extraordinaria obra de Shakespeare vivieran en el siglo XXI.

Otra de las redes sociales que más auge tiene en los últimos años es Instagram. Nuestros alumnos la usan frecuentemente para mostrar sus preferencias, sus últimas fotografías, para publicar los textos que escriben y, como no, para seguir a sus cantantes, actrices, actores, deportistas y booktuber preferidos.

En la segunda experiencia hablaremos de cómo se puede trabajar la lectura de *Romeo y Julieta* a través de Instagram. Se trata de una actividad que implica la participación de todo el alumnado de una clase, y que podría, incluso, llevarse a cabo entre dos clases distintas, una suerte de Montescos y Capuletos del siglo XXI.

Twitter, ahora llamada X, es otra de las redes sociales que usan muchos profesores y profesoras y que tiene una utilidad educativa que se está descubriendo en estos años.

Por último, presentamos la posibilidad de trabajar la Literatura Barroca en 3º ESO empleando estas dos redes sociales, Instagram y Twitter.

Las tres actividades buscan salir de la rutina y valorar la capacidad de creación literaria de los estudiantes.

2. OBJETIVOS

2.1. CONOCER OBRAS DE LA LITERATURA UNIVERSAL

- Estudio de la obra de William Shakespeare, *Romeo y Julieta.*
- Reconocimiento de los personajes de *Romeo y Julieta* y su contemporaneidad.

2.2. IDENTIFICAR LOS RASGOS DE LAS REDES SOCIALES: WHATSAPP, INSTAGRAM Y TWITTER

- El alumnado identificará los rasgos que caracterizan las conversaciones en WhatsApp como uso de emojis, imágenes, grabación de audios o creación de grupos.
- Los alumnos aprenderán cómo crearse una cuenta en Instagram o en Twitter. Privacidad. Seguimiento de otras cuentas y publicación de post.
- Los alumnos y las alumnas publicarán periódicamente en sus cuentas las actividades solicitadas.

2.3. IDENTIFICAR A LOS AUTORES Y A LAS AUTORAS DEL BARROCO

- El alumnado reconocerá a los autores y a las autoras más relevantes de la Literatura Barroca española.
- Los discentes aprenderán a redactar tuits y post relacionados con uno de los autores o autoras del Barroco.

2.4. RECONOCER A OTROS ARTISTAS DEL BARROCO

- Los alumnos reconocerán a otros artistas del Barroco como pintores o compositores.

2.5 RELACIONAR LAS PRODUCCIONES LITERARIAS CON OTRAS MANIFESTACIONES ARTÍSTICAS

- - Los alumnos serán capaces de relacionar sus tuits o post con alguna característica de la obra de los autores del Barroco.

2.6. PRODUCIR TEXTOS ESCRITOS EN DIFERENTES REDES SOCIALES

- Se producirán pequeños textos en WhatsApp.
- Publicación de tuits de manera semanal.
- Escritura de post con imágenes representativas de autores del Barroco.

3. METODOLOGÍA

Se ha empleado una metodología activa y participativa. En clase se ha leído la obra de William Shakespeare intercambiando los papeles de los personajes para que toda la clase participara de esa lectura dramatizada. Posteriormente se explicaba el trabajo, conversaciones de WhatsApp e Instagram.

Para el trabajo de la Literatura Barroca, al realizarse durante la pandemia, se explicó en una clase virtual y se envió un documento Word con

las pautas. Después, semanalmente, se les pedía una serie de actividades que debían publicar en Instagram y/o Twitter.

3.1. *Romeo y Julieta* en WhatsApp

La primera actividad que presentamos tiene como objetivo evaluar la lectura obligatoria de *Romeo y Julieta* de William Shakespeare que durante años se realiza en 1º de Bachillerato para la materia de Literatura Universal.

Romeo y Julieta publicada en 1597 según algunos críticos, es una de las tragedias más importantes del autor inglés William Shakespeare.

En Verona viven dos familias enfrentadas y las riñas y duelos entre ellas son constantes. Montescos y Capuletos llegan a odiarse tanto que sus únicos hijos, Romeo Montesco y Julieta Capuleto, ayudados por Fray Lorenzo, lucharán por un amor imposible. En una fiesta de disfraces que organiza la casa de los Capuletos, Romeo y sus amigos entrarán si ser vistos. Allí Romeo se enamora de Julieta. Ajenos a las disputas familiares comenzarán su historia de amor que se verá inmersa en la tragedia. Primero con la muerte de Benvolio, gran amigo de Romeo, y con la muerte de Teobaldo por el golpe mortal de heredero de la casa Montesco, y el posterior exilio fuera de Verona. Fray Lorenzo había diseñado un plan para los amantes, pero una inesperada epidemia de peste lo impedirá. La tragedia se cierne sobre la ciudad italiana con la muerte de los dos jóvenes.

Las dos familias, Montesco y Capuleto, quedarán unidas para la eternidad por el destino cruel que les arrebató a sus únicos hijos.

Las primeras palabras que se intercambian los jóvenes amantes tienen forma de soneto, una estrofa ideal para expresar el amor.

> ROMEO: Si con mi mano indigna profano
>
> tu santuario, será dulce el castigo:
>
> mis labios borrarán su rudo tacto
>
> como dos sonrojados peregrinos.
>
> JULIETA: Buen peregrino, habláis de vuestra mano

Cruelmente, cuando actúa con respeto;

También las palmas de los santos besan,

Juntando las palmas, las de los romeros.

ROMEO: ¿No tienen labios romeros y santos?

JULIETA: Sí, peregrino, son para rezar.

ROMEO: ¿Pueden mis labios, pues, como las manos, rezarte para no desesperar?

JULIETA: El santo no se mueve, aunque conceda.

ROMEO: Pues no te muevas tú mientras te rezan. [*Besándola*]

Así tus labios borran mi pecado.

Después de una lectura en voz alta del libro, se explicaba la actividad que debían realizar para que se les evaluara. Además, debemos añadir que los alumnos tenían que hacer otros ejercicios relacionados con la lectura de Romeo y Julieta; algunos de ellos teniendo en cuenta la lectura de otros textos en otras asignaturas del mismo curso.

Hace años que en la de Literatura Universal (1º bachillerato) se lee *Romeo y Julieta* de William Shakespeare. Es un gran texto literario que muchos conocemos, pero que a los alumnos del siglo XXI no les enganchaba, así que, pensé que la mejor manera era relacionar esta lectura obligatoria con su vida diaria.

La historia de *Romeo y Julieta* puede resumirse en el amor de dos adolescentes. Por eso, nos planteamos ¿cómo es una relación entre adolescentes en el 2018?, ¿qué pasa si sus padres no aceptan la relación?

Sin duda, los sentimientos no han cambiado desde el siglo XVI, pero sí la forma en la que nos relacionamos, en la que nos comunicamos con nuestras parejas.

En un primer momento pensé en que escribieran de cartas de amor entre los protagonistas shakesperianos. Pronto descartamos esa idea pues, es notorio, que ya casi no se escriben cartas. Una pena. Además, buscábamos algo más dinámico, más cercano a la vida de los alumnos, y se nos ocurrió que la mejor forma era pedirles que escribieran en parejas conversaciones entre Romeo y Julieta usando la aplicación de WhatsApp.

En el trabajo del profesorado es vital unir el fomento por la lectura y la interpretación de los textos. (Delmiro Coto, 2002)

A continuación, se detallan las pautas que se siguieron:

Se partía de estas preguntas,

> ¿cómo sería la relación amorosa entre Romeo y Julieta si vivieran en el siglo XXI?, ¿si hubieran tenido un móvil cómo serían sus conversaciones?

Los alumnos se dividieron por parejas y decidieron qué personajes de la obra serían. En principio se buscaba que fueran los protagonistas, Romeo Montesco y Julieta Capuleto, pero con el paso de los años y de los cursos, se abrió la posibilidad a que esta tarea tuviera como protagonistas a otros personajes relevantes de la tragedia shakesperiana.

En la actividad se pedía que escribieran conversaciones entre los dos protagonistas de la obra. Podían mantener el lenguaje del siglo XVI o actualizar ese amor. La mayoría optó por dar una interpretación más actual a la historia original.

La forma de llevar a cabo la tarea solía ser la siguiente: los alumnos cambiaban el nombre en su propio teléfono y empezaban a escribir WhatsApp con su pareja literaria. Fue la forma elegida por la mayoría de los alumnos y alumnas. Otra manera de hacerlo fue la del uso de alguna aplicación de Internet que imitara una conversación de WhatsApp. Aunque la actividad tenía que hacerse por parejas, se permitió en algún caso hacerlo de forma individual o en grupos de tres, en cuyo caso se añadía otro personaje.

Se les demandó que en esas interacciones usaran algunos fragmentos significativos del libro, pero al mismo tiempo se solicitaba que fueran creativos.

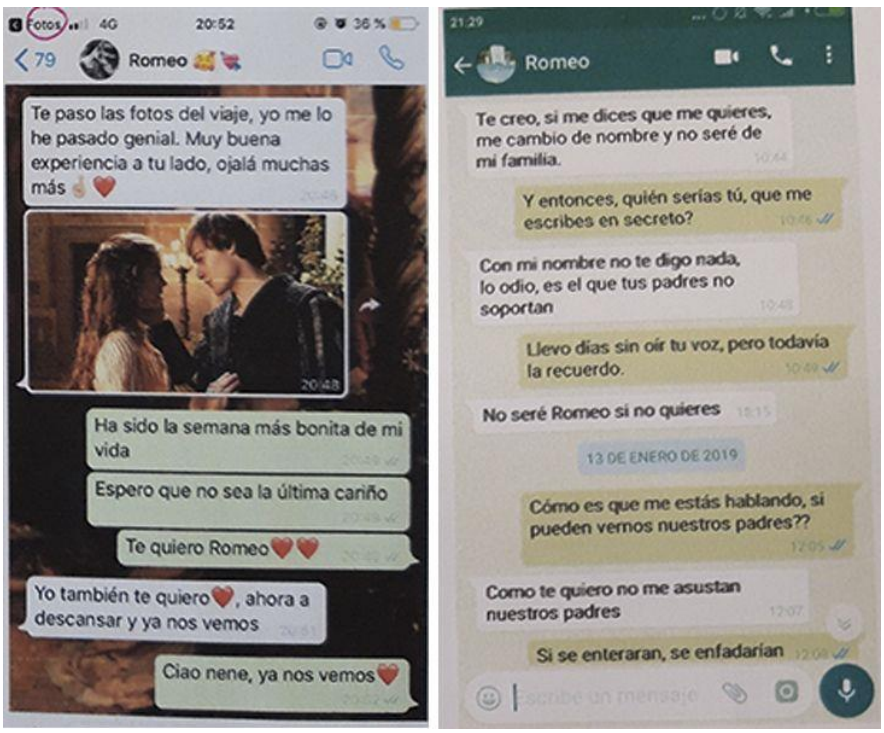
Los primeros mensajes los escribieron durante una de las clases de Literatura Universal y luego continuaron fuera de las aulas. Esto se hizo así porque los contenidos son muchos y había que seguir con ellos.

Para presentar la tarea pedida normalmente descargaban la conversación y la pegaban en el documento Word del trabajo. Alguna vez hacían capturas de pantalla y las añadían al documento.

Gómez Camacho (2016) escribe sobre el uso de WhatsApp en diferentes contextos.

Seguidamente mostraremos varias imágenes de las conversaciones escritas por el alumnado de 1º de Bachillerato.

FIGURA 1. *Romeo y Julieta*

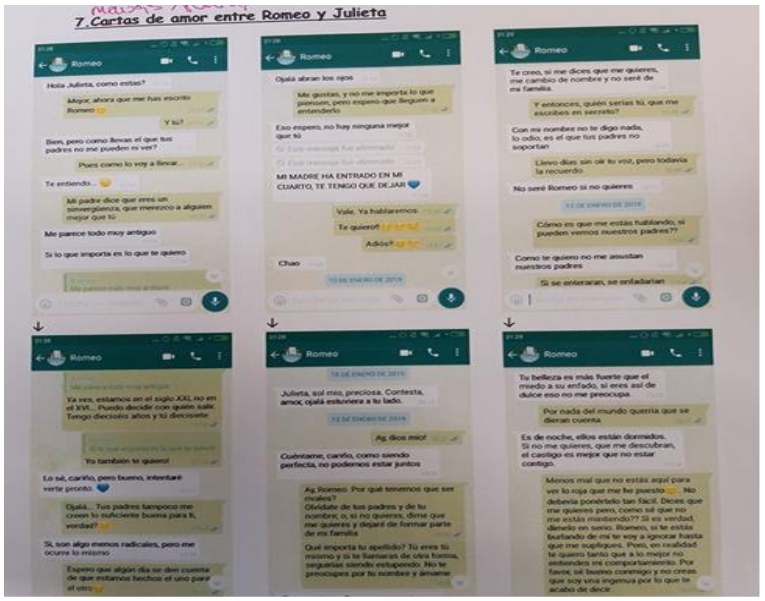


Fuente: Trabajo del alumnado para Literatura Universal

En estos ejemplos vemos cómo sería una hipotética conversación entre los dos jovencísimos amantes de Verona.

En los años en los que se ha pedido esta tarea han sido muchas las parejas, no sólo la de Romeo y Julieta. Otras veces fueron Julieta y la Nodriza o Fray Lorenzo y Romeo los que se enviaban mensajes.

FIGURA 2. *Romeo y Julieta*



Fuente: Trabajo del alumnado para Literatura Universal

FIGURA 3. *Romeo y Julieta*

Fuente: Trabajo del alumnado para Literatura Universal

3.2. CONOCER OBRAS DE LA LITERATURA UNIVERSAL

La segunda actividad que les pedimos tenía por objetivo el uso otra red social, Instagram, para evaluar la lectura de la misma obra, *Romeo y Julieta*.

Durante el curso 2022-2023 hubo dos clases que cursaban Literatura Universal, en una de ellas con 27 alumnos se trabajó y evaluó la lectura por una serie de actividades, la desarrollada anteriormente y esta que presentamos a continuación.

Una vez que el texto de William Shakespeare fue leído en clase usando la edición de la editorial Vicens Vives (1997), y dado el número de alumnos, se dividió la clase en dos grupos, y cada uno de ellos se ocupaba de todos los personajes importantes de la obra teatral, de forma que, por un lado, estaban los Montesco y por otro lado los Capuleto. Cada alumno o alumna representaba a uno de los personajes de la famosa obra del bardo inglés.

En clase decidieron que personaje eran y se crearon las cuentas en Instagram. Obviamente pudieron usar sus dispositivos móviles. Las cuentas tenían que ser privadas. Al principio se seguían entre los miembros de las familias y, poco a poco, empezaban a interactuar con la otra parte. También tenían que seguir mi cuenta. Al hacerse las cuentas de Instagram se avisó de que añadieran una identificación de su grupo, 1 o 2. Casi todos optaron por poner junto al nombre del personaje G1 (grupo 1).

Los alumnos que serían Romeo y Julieta tenían que mantener conversaciones en privado entre ellos, seguir a la profesora; y escribir conversaciones que solamente leíamos los tres.

A continuación, empezaban a publicar post con imágenes y con textos extraídos de la obra shakesperiana. A medida que se iban subiendo las publicaciones, se participaba en sus interacciones de forma que la actividad fuese lo más dinámica y actualizada posible.

Se sugería que utilizarán hashtags en sus intervenciones, y si era posible que creasen stories o reels.

Al ser una actividad en la que la profesora formaba parte de ella, puesto que seguía todas las cuentas de todo el alumnado, la corrección no fue problema. No se limitaba el número de publicaciones, pero se pidió que, al menos, fueran 10 como mínimo.

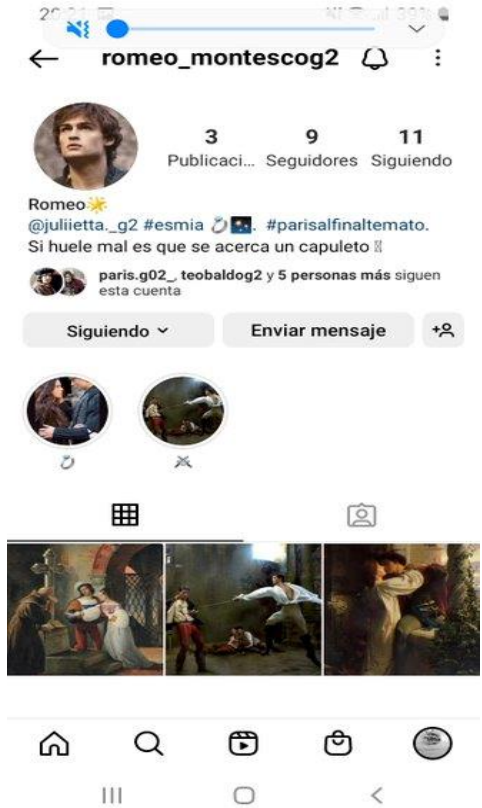
Les mostraremos varias imágenes del trabajo hecho por el alumnado de 1º de Bachillerato de IES Zorrilla de Valladolid.

FIGURA 4. *Fray Lorenzo*

Fuente: Captura de pantalla del trabajo del alumnado para Literatura Universal

Como podemos ver en la imagen se identifica bien el personaje de Fray Lorenzo, el alumno ha usado algunos emojis que considera que tienen que ver con él.

FIGURA 5. *Romeo*



Fuente: Captura de pantalla del trabajo del alumnado para Literatura Universal

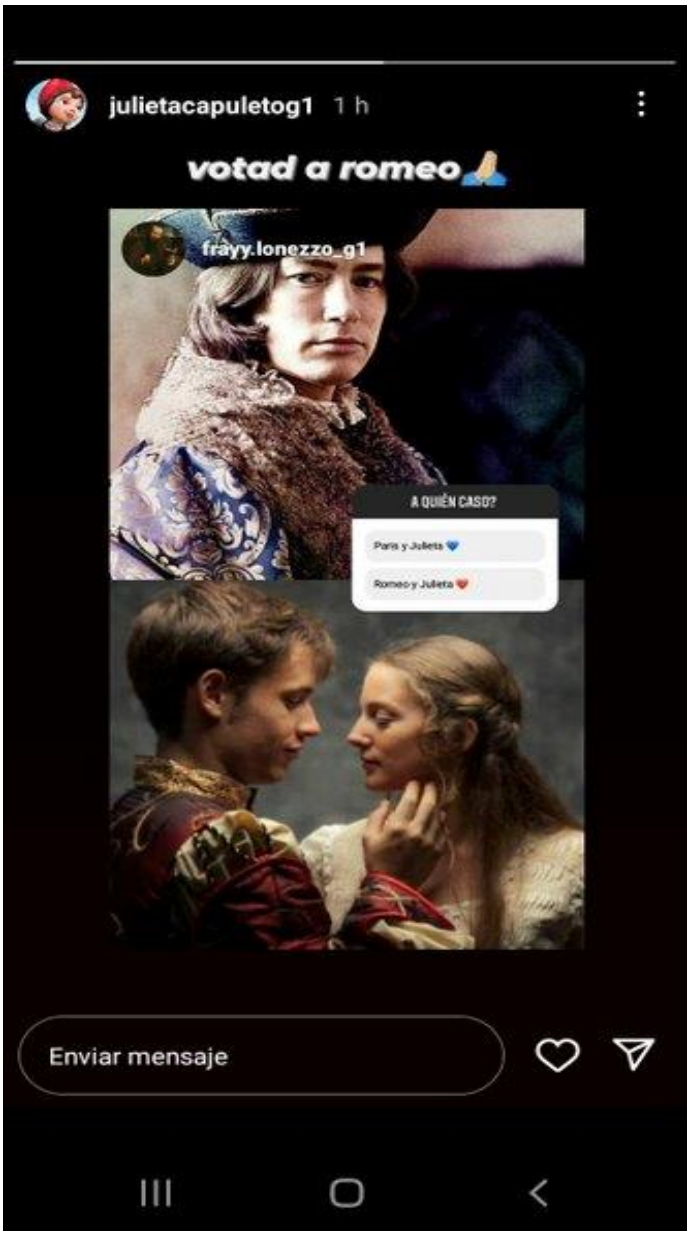
Nos fijamos en la descripción del personaje, Romeo, y en la forma en la que entiende que su rival pertenece a los Capuleto, “si huele mal es que se acerca un Capuleto”.

En este caso se ha seleccionado una cita del libro junto a la imagen de Julieta.

FIGURA 6. *Julieta Capuleto grupo 1*

Fuente: Captura de pantalla del trabajo del alumnado para Literatura Universal

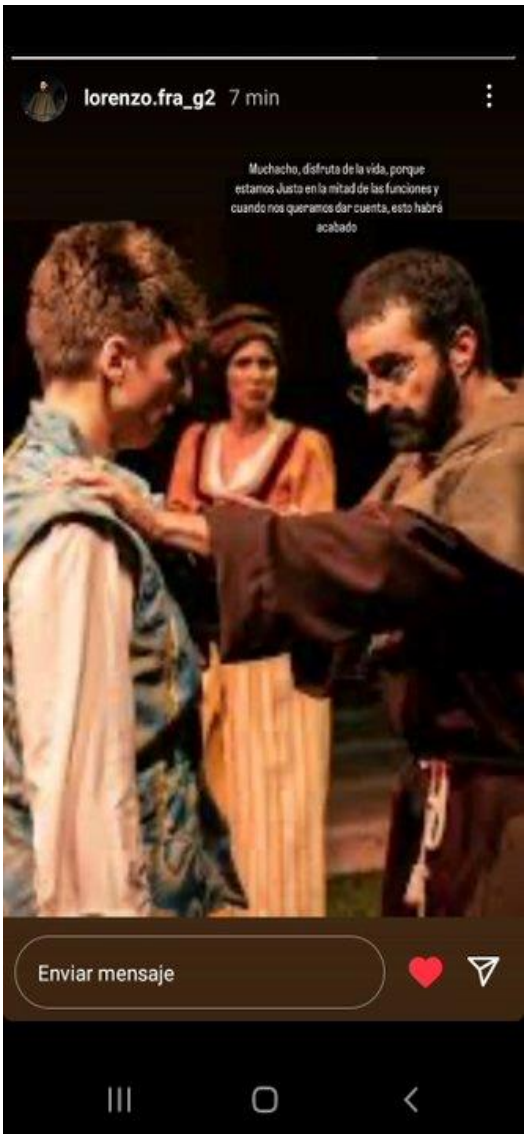
FIGURA 7. *Story 1*



Fuente: Captura de pantalla del trabajo del alumnado para Literatura Universal

Se llegaron a hacer encuestas en alguno de las stories.

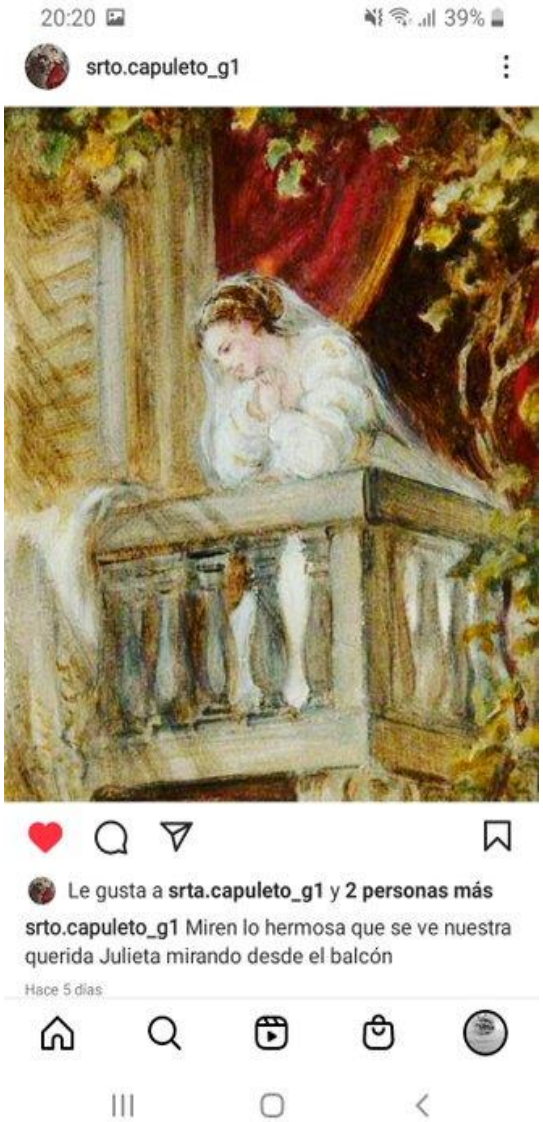
FIGURA 8. *Story 2*



Fuente: Captura de pantalla del trabajo del alumnado para Literatura Universal

Los alumnos buscaban las imágenes para ilustrar sus posts. En ocasiones pusieron fotos de ellos mismos, de fiesta o dándose un beso, por ejemplo

FIGURA 9. *Señora Capuleto*



Fuente: Captura de pantalla del trabajo del alumnado para Literatura Universal

Otras veces tomaban imágenes de cuadros referidos a la tragedia shakesperiana.

FIGURA 10. *Paris se despide de Julieta*

Fuente: Captura de pantalla del trabajo del alumnado para Literatura Universal

En este ejemplo se vuelve a una cita del libro para la despedida de la joven Capuleto.

3.3. Instagram y literatura barroca

En 2020 los alumnos de 3º de la ESO estudiaron la Literatura Barroca a través de un trabajo empleando Instagram y Twitter.

La literatura del Barroco comprende todo el Siglo XVII y está dentro del llamado Siglo de Oro, el periodo literario de más esplendor en la Literatura española.

En los contenidos de la materia Lengua castellana y literatura de 3º de la ESO de ese curso se incluía el estudio de la literatura medieval, renacentista y barroca. En el primer trimestre los alumnos habían conocido las características más notables de la medieval, con autores como Fernando de Rojas, el Arcipreste de Hita o el Infante don Juan Manuel. Empezaron a saber sobre Calisto y Melibea, y leyeron algún cuento de El conde Lucanor. Además, este grupo tuvo que hacer un periódico sobre esta literatura.

En el segundo trimestre se trabajó sobre la literatura del Renacimiento, con autores tales como Fray Luis de León, Santa Teresa de Jesús o Miguel de Cervantes, y estudiaron los rasgos de la novela picaresca con el Lazarillo de Tormes y una de las obras más traducidas de nuestra literatura, Don Quijote de la Mancha.

En el último trimestre quedaba por ver la literatura del Barroco y para ello se había diseñado un trabajo usando dos redes sociales, Twitter e Instagram.

Debido al confinamiento por la Covid- 19, todo el trabajo tuvo que hacerse desde casa, pero estaba previsto que parte del mismo se hubiera hecho en el aula. En el primer trimestre del curso 2019-2020, ese mismo grupo de 3º de la ESO del IES Zorrilla de Valladolid ya había empleado el móvil en la clase de Lengua castellana y literatura para buscar información, imágenes para un periódico medieval del que ya hablaremos en otra ocasión.

Así pues, las circunstancias que todos conocemos supusieron un cambio en la manera de presentar las pautas del trabajo.

En una clase virtual se explicó el proyecto y se comentó el documento Word enviado unos días antes a todos los discentes de la clase.

Cada alumno elegía alguno de estos autores o pintores: Góngora, Quevedo, Lope, Cervantes, Ana Caro, Calderón, Zayas, Zurbarán, Tirso de Molina, Bernini, Gracián, Sor Juana Inés y Velázquez

Cada uno creaba una cuenta en Instagram y otra en Twitter de su autor. Las cuentas tenían que ser privadas, se seguían entre ellos y me seguían a mí.

FIGURA 11. *Presentación Diego Velázquez*

Fuente: Captura de pantalla del trabajo del alumnado de 3º ESO A curso 2019-2020

Durante la ejecución de la actividad se tuvo en cuenta que los alumnos y alumnas cuya cuenta se refería a una de las tres autoras, María de Zayas, Ana Caro Mallen y Sor Juana Inés de la Cruz lo tenían más complicado para poder hacer algunos ejercicios pedidos.

FIGURA 12. *Lope de Vega*

Fuente: Captura de pantalla del trabajo del alumnado de 3º ESO A curso 2019-2020

La primera tarea fue la de presentarse. Los textos escritos en este primer ejercicio fueron una buena señal de que habían entendido muy bien el objetivo del proyecto.

La cuenta de Instagram de “Diego Velázquez” aludía a una máquina del tiempo, y ya emplea el vocablo *followers*.

Por otra parte, la de Lope de Vega en Twitter, ahora llamada X, mencionaba unas vacaciones y su deseo de dar a conocer sus obras en dicha red social.

FIGURA 13. *Francisco Zurbarán*

Fuente: Captura de pantalla del trabajo del alumnado de 3º ESO A curso 2019-2020

Uno de los pintores se presentó con un interés por enseñarnos el mundo por medio de sus pinturas.

Los alumnos empezaron a interactuar entre ellos como podemos ver en esta última imagen del trabajo.

Después de las presentaciones llegó el momento de empezar la investigación de los diferentes autores, autoras o pintores. Semanalmente se les planteaban varios retos. La idea era la de que fueran conociendo a los grandes escritores y pintores del Barroco. Además, se tuvo en cuenta la situación que se atravesaba como consecuencia de la pandemia por la Covid- 19.

FIGURA 14. *Cervantes- Duelos y Quebrantos*

Fuente: Captura de pantalla del trabajo del alumnado de 3º ESO A curso 2019-2020

Mostraremos ahora esos retos y algunas imágenes de la tarea entregada.

En el primero debían buscar una receta de cocina en sus obras o una receta *del siglo* XVII de su lugar de origen.

FIGURA 15. *Quevedo*

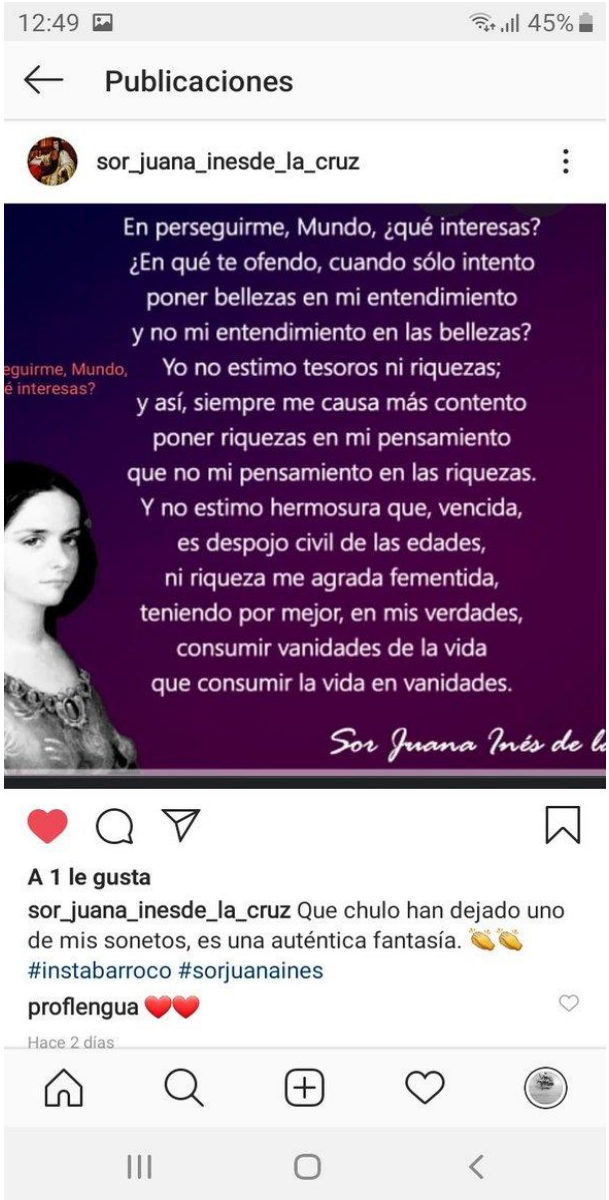
Fuente: Captura de pantalla del trabajo del alumnado de 3º ESO A curso 2019-2020

En el siguiente publicaban un tuit sobre sus primeras obras y otro en el que apareciera el tema del amor.

FIGURA 16. *Lope de Vega- Amor*

Fuente: Captura de pantalla del trabajo del alumnado de 3º ESO A curso 2019-2020

FIGURA 17. *Sor Juana Inés de la Cruz - Amor*



Fuente: Captura de pantalla del trabajo del alumnado de 3º ESO A curso 2019-2020

En el tercer reto tuvieron que buscar una estatua suya y escribir un post en Instagram.

FIGURA 18. *Diego Velázquez - estatua*

Fuente: Captura de pantalla del trabajo del alumnado de 3º ESO A curso 2019-2020

FIGURA 19. *Franky Queve- estatua*

Fuente: Captura de pantalla del trabajo del alumnado de 3º ESO A curso 2019-2020

En esta imagen los alumnos han captado la rivalidad entre Francisco de Quevedo y Luis de Góngora.

FIGURA 20. *María de Zayas- estatua*

Fuente: Captura de pantalla del trabajo del alumnado de 3º ESO A curso 2019-2020

***FIGURA 21**. Franky Queve- estatua*

Fuente: Captura de pantalla del trabajo del alumnado de 3º ESO A curso 2019-2020

Se les pedía que fueran creativos y que interactuaran entre ellos y aquí una muestra de cómo lo hicieron:

FIGURA 22. *Lope y Cervantes*

Fuente: Captura de pantalla del trabajo del alumnado de 3º ESO A curso 2019-2020

FIGURA 23. *Quevedo*

Fuente: Captura de pantalla del trabajo del alumnado de 3º ESO A curso 2019-2020

En el cuarto reto escribían un post en el que enseñaran un texto propio acerca de la mitología. Los pintores aprovecharon para lucir sus cuadros.

FIGURA 24. *Zurbarán- cuadro*

Fuente: Captura de pantalla del trabajo del alumnado de 3º ESO A curso 2019-2020

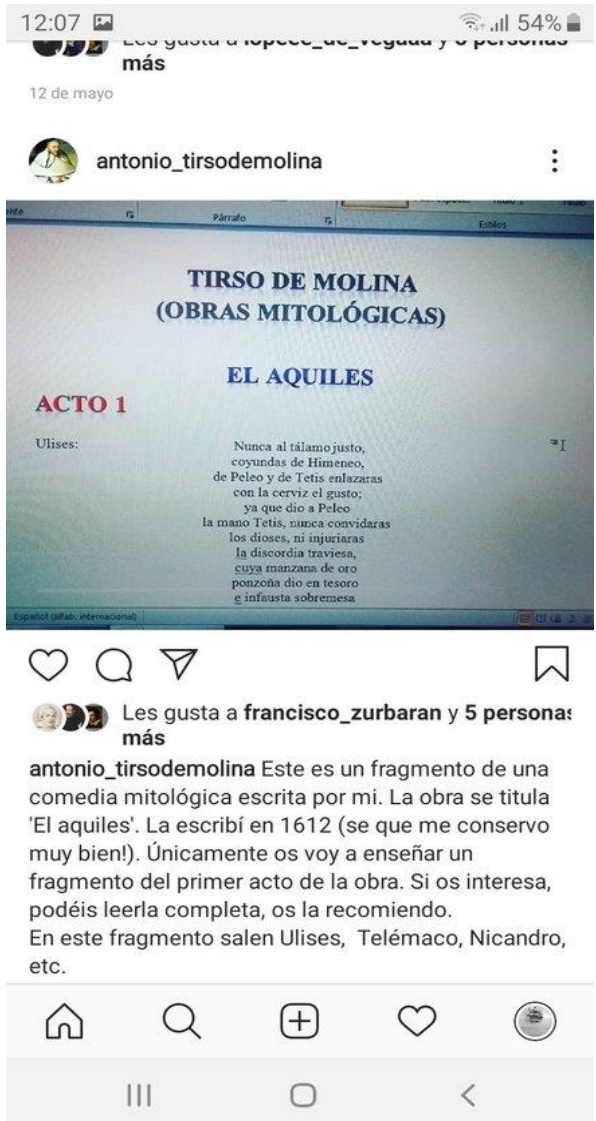
FIGURA 25. *Diego Velázquez- cuadro*

Fuente: Captura de pantalla del trabajo del alumnado de 3º ESO A curso 2019-2020

FIGURA 26. *Ana Caro- mitología*

Fuente: Captura de pantalla del trabajo del alumnado de 3º ESO A curso 2019-2020

FIGURA 27. *Tirso de Molina- mitología*



Fuente: Captura de pantalla del trabajo del alumnado de 3º ESO A curso 2019-2020

En el quinto reto seguimos una idea del escritor Nando López y publicaron una imagen en la que se autodefinían.

FIGURA 28. *Lope de Vega – porcentaje*

Fuente: Captura de pantalla del trabajo del alumnado de 3º ESO A curso 2019-2020

El sexto reto puso algo de humor al proyecto ya que se solicitó que encontrasen por la red alguna caricatura de su personaje

FIGURA 29. *Góngora-caricatura*

Fuente: Captura de pantalla del trabajo del alumnado de 3º ESO A curso 2019-2020

FIGURA 29. *Diego Velázquez - caricatura*

Fuente: Captura de pantalla del trabajo del alumnado de 3º ESO A curso 2019-2020

FIGURA 30. *Bernini- caricatura*

Fuente: Captura de pantalla del trabajo del alumnado de 3º ESO A curso 2019-2020

FIGURA 31. *Franky Quevedo- caricatura*

Fuente: Captura de pantalla del trabajo del alumnado de 3º ESO A curso 2019-2020

FIGURA 32. *Lope de Vega- humor*

Fuente: Captura de pantalla del trabajo del alumnado de 3º ESO A curso 2019-2020

En otra tarea tenían que crear una Tag Cloud con títulos de sus obras más famosas, o con versos

FIGURA 33. *Calderón de la Barca- Tag cloud*

Fuente: Captura de pantalla del trabajo del alumnado de 3º ESO A curso 2019-2020

Para terminar, publicaron una infografía sobre su vida y obra. Se uso CANVA para esta actividad.

FIGURA 34. *Ana Caro Mallé- infografía*

Fuente: Captura de pantalla del trabajo del alumnado de 3º ESO A curso 2019-2020

FIGURA 35. *Miguel de Cervantes- infografía*

Fuente: Captura de pantalla del trabajo del alumnado de 3º ESO A curso 2019-2020

FIGURA 36. *Final Zayas*

Fuente: Captura de pantalla del trabajo del alumnado de 3º ESO A curso 2019-2020

Hemos querido acabar esta selección de imágenes de los trabajos de los estudiantes de 3º ESO con una de los post de la alumna que eligió a María de Zayas como un homenaje a todas esas autoras olvidadas por la Historia de la Literatura.

4. RESULTADOS

Las actividades relativas a *Romeo y Julieta* se han propuesto varios cursos académicos, siempre dentro de la misma asignatura, Literatura Universal.

En la siguiente tabla se reflejan tanto el número total de alumnos y alumnas como el porcentaje de ellos que no finalizó la tarea.

***TABLA 1**. Alumnado de Literatura Universal del IES Zorrilla de Valladolid*.*

CURSO	TOTAL	ALUMNAS	ALUMNOS	SÍ	% SI	NO	% NO
2017-2018	47	35	8	41	88%	6	12%
2018-2019	44	21	23	29	66%	15	34%
2019-2020	45	34	11	34	76%	11	24%
2020-2021	14	11	3	10	85%	4	15%
2022-2023	27	22	5	22	82%	2	18%
TOTAL	177	127	50	139	79%	38	21%

*La tabla refleja únicamente los daros referidos a las clases que impartía la autora.

Fuente: elaboración propia

El total de alumnos y alumnas que entregó las actividades llega casi al 80%. Es reseñable el hecho de que al ser una parte de un trabajo más largo es casi seguro que estas dos tareas, conversaciones de WhatsApp entre Romeo y Julieta y el Instagram de Montescos y Capuletos, lo terminaron más de ese 80% que vemos en la tabla.

En el caso de la actividad de la Literatura Barroca en Instagram sólo un alumno no la hizo, a pesar de conectarse sin problemas a las clases y a que se le mando información de cómo podía usar y publicar post de Instagram con el ordenador.

5. DISCUSIÓN

Los trabajos propuestos demuestran que el uso de las redes sociales como herramienta en la clase de Lengua castellana y literatura, y de Literatura Universal son útiles tanto para el conocimiento de textos clásicos, lectura, investigación y evaluación, como para abordar un periodo literario de una forma distinta a la habitual.

Los tres trabajos expuestos tienen en común el empleo de dos redes sociales, Twitter, ahora X, e Instagram. A lo largo de estos años nos hemos fijado y observamos que el alumnado de ESO y Bachillerato usa mucho más Instagram que Twitter.

A pesar del éxito de las actividades, creemos conveniente no emplear siempre redes sociales, incluso la TIC en todas las tareas de la asignatura, pero sin duda, las herramientas digitales forman ya parte de la escuela del siglo XXI, y no podemos ser totalmente ajenos a ello.

6. CONCLUSIONES

La experiencia de trabajar en el aula con redes sociales ha sido muy positiva. Hay parte de los trabajos que por cuestiones de tiempo, infraestructura o dispositivos tecnológicos ha sido realizada en casa, pero siempre en contacto con la profesora.

Una de las conclusiones que podemos extraer es el hecho de que las Redes sociales tienen y deben tener un espacio en la Educación del Siglo XXI.

Sin duda, seguiremos apostando por este tipo de actividades en los cursos siguientes.

Creemos que las redes sociales son una herramienta útil y eficaz para acercar la literatura clásica a los estudiantes de la ESO y del Bachillerato. Todas las actividades propuestas se pueden hacer, igualmente, sin usar los dispositivos móviles, por ejemplo, usando CANVA como han hecho otros docentes con grupos de primaria o de los primeros cursos de la ESO, en los que no todos poseen un móvil. En cualquier caso, siempre es necesario educar en el uso responsable de ellos, alejándonos de la prohibición que algunos exigen recientemente.

7. AGRADECIMIENTOS/APOYOS

Mi sincero agradecimiento a todos los alumnos y alumnas que realizaron las actividades propuestas tanto en los trabajos de la lectura de *Romeo y Julieta* en los cursos del 2017-2018 al 2022-2023, y al curso

de 3º de la ESO del curso 2019- 2020 por su aplicación para logar todos los retos planteados sobre la literatura Barroca. Si ellos este artículo no tendría sentido.

Agradezco a todas las personas que acogieron tan bien los hilos en Twitter, ahora X, en los que narraba el proceso seguido en todos los trabajos.

8. REFERENCIAS

Delmiro Coto, B. (2002). La escritura creativa en las aulas. En torno a los talleres literarios. Graó

Gómez Camacho, A. (2016). La alfabetización multimodal: nuevas formas de leer y escribir en el entorno digital. Síntesis.

Mosquera Gende, I. (2023). Aprendizaje informal en redes. Twitter y las #CharlasEducativas. Octaedro.

Pérez Tornero, J.M. (2017). Aprender a leer con Internet. Como potenciar la alfabetización múltiple a través de Internet. Octaedro.

Shakespeare, W. (2023). Romeo y Julieta. Vicens Vives. (Edición de J. M. Jaumá)

¿REDES SOCIALES O NO? HE AHÍ LA CUESTIÓN (EDUCATIVA). UNA PROPUESTA DE INNOVACIÓN DOCENTE EN FILOSOFÍA A NIVEL UNIVERSITARIO

ANDRÉS ORTIGOSA
Universidad de Sevilla

1. INTRODUCCIÓN

En nuestra actualidad asistimos a un incremento gigantesco del uso de las redes sociales por parte del alumnado. Ya no podemos desarrollar las mismas estrategias educativas que hace veinte años. La diferencia tecnológica en general, así como el impacto de las redes sociales ha generado un paradigma educativo radicalmente distinto. Es por eso por lo que es más necesario que nunca tratar de reflexionar, pensar y vislumbrar lo que pueden o no pueden aportar las redes sociales al alumnado y a los docentes. En esta investigación someteremos a juicio reflexivo si las redes sociales pueden o no pueden ayudar al cuerpo docente en su labor y en caso afirmativo, cómo implementarlas. El fin siempre debe ser mejorar la calidad de la docencia y del aprendizaje. Por eso, no basta con proponerlas y ver si funciona o no, sino que para detectar si son positivas o negativas hay que estudiar el posible impacto que tenga en el alumnado la innovación docente que aquí solo se propone.

El uso de las redes sociales ha aumentado desmesuradamente en los últimos años. Hace tres años Ballesta *et all*. (2021) mostraron y analizaron el aumento de las redes sociales en alumnado en la Educación Secundaria Obligatoria. Su estudio se centro en alumnado de tercero y cuarto de la Educación Secundaria. Entre otras de sus conclusiones está que las redes sociales no siempre mejoran las relaciones sociales de amistad entre los compañeros y compañeras. Así lo expresaron:

> En este sentido, la facilidad que proporcionan las redes sociales para establecer relaciones sociales es otro de los aspectos señalados para seguir participando en ellas. Más de la mitad de los estudiantes las utilizan para divertirse y por conectarse con sus amigos quedando muy por debajo la necesidad de búsqueda de información para desarrollar una actividad formativa. Sin embargo, llama la atención que su uso no ha sido un factor fundamental de mejora de las relaciones con sus amigos para todos los participantes, al comprobar que solo la mitad reconoce que sí han mejorado estas relaciones, existiendo diferencias con respecto a la percepción que tienen sobre la mejora de estas con amigos debido al uso de las redes sociales, siendo más negativa en el alumnado con NEAE, donde apreciamos que su campo de relaciones es menor (Ballesta *et all*, 2021: 155).

Por lo tanto, el principal objetivo de las redes sociales, si bien ya no puede ser la mejora de la calidad de las relaciones sociales, debe ser entonces el entretenimiento y la diversión. Como estos investigadores e investigadoras seguían señalando, el disfrute ocioso no es incompatible en absoluto con la organización de las actividades escolares y el estudio.

Una parte del grupo de estudio de Ballesta y sus colaboradores ya deben estar en la universidad. Y hay un hecho muy verídico: este alumnado, de primero de grado, utiliza continuamente las redes sociales. Mi experiencia docente, así como diversos cuestionarios que he pasado al alumnado, me lleva a pensar que su uso es alto. Muy alto. De ahí que en esta propuesta trate de unificar el entretenimiento divertido de las redes sociales con el aprendizaje.

Es cierto que otros investigadores han mostrado también que hay una serie de ventajas en el uso de las redes sociales a nivel de Educación Primaria, Secundaria y Bachillerato, pero que al mismo tiempo traen también una serie de desajustes en la adolescencia (Crespo-Ramos, Vázque-Cano & López-Meneses, 2021). Los desajustes más graves son la violencia, física y verbal, el rechazo a otro y la independencia, además del ciberacoso.

Otros investigadores e investigadoras también han sostenido que las ventajas no siempre suceden y que en muchas ocasiones hay también desventajas asociadas a las redes sociales especializándose en el nivel universitario (Limas & Vargas, 2020). Entre sus desventajas destacan la dependencia de las redes sociales a nivel de autoestima, la distracción

exagerada, la reducción del contacto físico, la falta de legitimidad y verificabilidad de la información que se consulta en redes sociales, la dificultad de alguna parte del alumnado en su acceso a internet y la mala administración del tiempo respecto al uso de redes sociales frente a otros deberes y obligaciones (Limas & Vargas, 2020: 570).

Limas y Vergas concluyen elocuentemente que la educación superior ya no puede ignorar

> "Los cambios tecnológicos en torno a la comunicación y la nueva forma de creación, envío y recepción de la información, donde el profesor se ve obligado a replantear las estrategias y herramientas didácticas que el desarrollo tecnológico abre a los entornos educativos. Los estudiantes tienen las habilidades y capacidades para adaptarse rápidamente a los cambios tecnológicos y hacer uso de sus ventajas" (Limas & Vargas, 2020: 570)

Por este motivo, las redes sociales —prosiguen Limas y Vargas— deberían incluir una política institucional en los programas académicos para intentar aprovechar sus virtudes y fortalezas. Su incorporación se hace urgente también a nivel de educación universitaria. Esto es mejorar la comunicación con el alumnado para que finalmente puedan educarse a la ciudadanía en justicia y crítica. Darles una enseñanza de calidad dentro y fuera del aula con el fin de generar ciudadanos y ciudadanas libres. A fin de cuentas, si no hacemos esto, ya nos advertía Hegel que:

> ¿No hemos visto en tiempos recientes cómo incluso Estados mismos, que han descuidado y tenido a menos el conservar y desarrollar tal contra fondo interno en el alma de sus súbditos, dirigiendo su atención a la mera utilidad y considerando lo espiritual únicamente como un medio, se encuentran desamparados en medio de los peligros y se hunden en el seno de sus múltiples medios útiles? (Hegel, 2005: 81).

De este modo, sin una correcta educación no se podrá desarrollar a ciudadanos y ciudadanas autónomas y libres, que desarrollen su libre arbitrio y su perspectiva crítica. De ahí la vital tarea de la educación actualmente. Pero, como digo, la educación no puede ser ciega a su momento histórico. Y en la actualidad, como muestra la literatura científica, se utilizan cada vez más las redes sociales. De ahí que, siguiendo a Limas y Vargas sobre la importancia de incorporar las redes sociales a la educación superior me cuestione sobre cómo se puede implementar. Y de

ahí también la propuesta de este capítulo que se realiza a partir de un grupo clase de primero de grado de Filosofía en la asignatura de Antropología Filosófica en la Universidad de Sevilla.

2. OBJETIVOS

Los objetivos de esta investigación son el desarrollo de estrategias para determinar y evaluar la calidad del contenido de las redes sociales con el fin de poder utilizarlo como material docente. Si el alumnado utiliza cada vez más las redes sociales, lo cual es una realidad innegable, entonces pasemos a ver cómo se puede proponer que utilicen las redes sociales para mejorar sus conocimientos.

Históricamente los modos de conocimiento han ido cambiando. Del lenguaje hablado al escrito, del escrito al audiovisual, del audiovisual al virtual. Esto supone un cambio de paradigma que tenemos que manejar y tratar de utilizar en nuestro favor. Por ello, para cumplir los objetivos de este capítulo, lo cierto es que no se puede considerar a las redes sociales como enemigas, o antagonistas, de la educación, sino que hay que verlas como herramientas posibles que ayuden a impulsar la educación. Este es el segundo objetivo del capítulo: mostrar en qué sentido las redes sociales pueden ayudar a educar a los futuros ciudadanos y ciudadanas.

El tercer objetivo, y principal, consiste en dotar de herramientas al cuerpo docente para discernir más fácilmente el contenido de calidad en redes sociales para que así puedan utilizarlo en sus clases o recomendarlo al alumnado.

Así, en este capítulo quiero exponer los resultados de una práctica que he desarrollado desde hace ya tres años. Los resultados como tal fueron mejor de lo esperado. La práctica ha consistido en incluir a las redes sociales en el aprendizaje de la filosofía a nivel universitario (aunque sería ampliable al resto de niveles). Para ello, se seleccionan los canales de Youtube, Tiktok e Instagram que ofrecen un contenido de mayor calidad. La idea que he desarrollado consiste en dotar de herramientas al alumnado para que puedan detectar cuándo el contenido de un canal

de estas tres redes sociales es fiable y cuándo no, además de cómo comprobarlo.

Como veremos en los resultados, es sorprendente lo difícil que es que algunos alumnos o alumnas lean un libro si no tienen hábito lector. Pero todos y todas tienen hábitos de redes sociales, lo que facilita enormemente que cuando se recomienda un canal o un vídeo todo el mundo lo lleve a clase visto al día siguiente. Pero no adelantemos acontecimiento. Primero veamos qué metodologías debemos implementar aquí.

3. METODOLOGÍA

El primer paso en este camino es conocer qué es la información de calidad y qué no es información de calidad. Para ello propongo utilizar la conocida definición de Harry Frankfurt, el célebre filósofo. Frankfurt da una serie de características clave para discernir que es la charlatanería (*bullshit*) en la comunicación:

- No es comprobable. De este modo la información de lo comentado no puede ser contrastada. En caso de ser comprobable, es de difícil acceso.
- En caso de comprobarse se muestra que no es cierta. O también que es cierta parcialmente, habiendo sido manipulada por intereses personales de aquel que ha dado la información, produciendo así una desinformación.
- Disimula la ignorancia ante el público general y poco culto, pero la muestra contra el que está intelectualmente formado.
- Se nutre de tópicos que calan hondo en el imaginario común. De este modo, el acercamiento a estas teorías es más sencillo porque se parte de ideas preconcebidas en la conciencia de la gente.

Tomando como criterio base de la charlatanería, o desinformación, estas características de la teoría de Frankfurt, ahora se pasa a vislumbrar cómo podemos utilizarlo para discernir en redes sociales la charlatanería del buen contenido.

En esta investigación me he centrado en dos redes sociales: TikTok e Instagram. Ambas redes sociales han resultado ser las más utilizadas por mi alumnado a la hora de buscar contenido, al punto de que ya hay alumnado que no busca las cosas en buscadores de información más "tradicionales" como Google, sino que realizan sus búsquedas a través de Tiktok. Esta información, revelada en un cuestionario inicial del curso para saber sus intereses y conocer mejor al alumnado, revela que redes como Tiktok pueden ser entendidas como los lugares de referencia de información de las nuevas generaciones.

Pues bien, en ambas redes sociales hay que dilucidar cómo aparecer la charlatanería, mostrando quién hace buen contenido y quién desinforma.

Para ello el primer paso ha sido comprobar si el contenido de estos vídeos utiliza citas literales. Esto es, en las características de Frankfurt sobre la charlatanería, comprobar si el contenido es comprobable y cotejable. En caso afirmativo, entonces se pasa a la segunda fase. Sin embargo, todo contenido que no utilice citas literales no es susceptible de comprobación, y por lo tanto es verificable, siendo un canal que se recomienda no acceder a su contenido con ánimo formativo.

En segundo lugar, se ha comprobado las citas que se extraen del texto. Esto es que no es suficiente con ver que es verificable, sino que hay que verificarlo. Aquí he encontrado que algunos de los creadores de contenido con ánimo informativo utilizan citas literales, pero que, en muchas ocasiones, tienen un sentido diferente en el texto. De este modo, en ocasiones se fuerza a los textos o a los filósofos a parecer que han dicho cosas que realmente no dijeron. De este modo, no basta con verificar que existe esa cita, sino que hay que comprobar el contenido.

Por último, se ha comprobado el uso correcto de las fuentes y se ha pasado el vídeo a un especialista. En la asignatura de Antropología Filosófica, el especialista en primer lugar fui yo como primer docente de la asignatura. Sin embargo, luego se acudió a otros dos especialistas de la Universidad de Sevilla en esta disciplina que amablemente se unieron al proyecto. Entre las tres personas hemos logrado verificar todos los canales que el alumnado nos ha recomendado sobre Antropología Filosófica. A fin de cuentas, el especialista es aquí solo un último criterio

de seguridad, pero el trabajo que se le encomienda no es dificultoso: los vídeos en Tiktok o Instagram tienen una duración máxima de tres minutos, por lo que solo hay que comprobar tres minutos por alumno o alumna. Eso facilita y agiliza mucho la tarea cuando somos tres profesores. A esto se le suma que algunos alumnos y alumnas utilizaban los mismos canales. De este modo, en tres profesores y profesoras hemos logrado verificar el contenido que ha propuesto setenta y cuatro alumnos y alumnas en tres días.

Cada uno de estos pasos está programado con dos semanas de diferencia entre sí. De este modo, en realidad se termina de realizar la actividad en alrededor de cinco o seis sesiones dependiendo de la casuística del grupo. Una primera sesión para la primera fase que he descrito; una segunda sesión para comprobar las citas y el sentido del texto; una tercera sesión donde se les propone una mejora o se les invita a utilizar otros canales; una cuarta sesión donde envían su propuesta de un contenido de calidad a los docentes o las docentes; una quinta sesión donde el docente les muestra si es contenido apto o no y por qué, recibiendo un *feedback*; y una sexta sesión donde hay una puesta en común entre todos los miembros del grupo clase. Por supuesto, en algunos casos la cuarta y quinta sesión podrían solaparse, de ahí que esto sea un cronograma solamente estimado.

De este modo, el alumnado termina la asignatura teniendo uno o varios canales que ha verificado él o ella misma la información. Ha tenido que enfrentarse a textos para comprobar la fiabilidad de las fuentes. Además, ha recibido el aval de un especialista como criterio final. Por lo tanto, además del contenido, al alumnado le queda una forma de aprender a través de redes sociales como pasatiempo. De este modo el alumnado no solo aprende en la clase, sino que el aprendizaje llega a cada a través de un formato que es cada vez más utilizado y demandado por el propio alumnado.

Para poder desarrollar esta nueva experiencia de innovación docente se ha considerado clave un buen ambiente que motive a la creación y búsqueda de contenido siguiendo una propuesta metodológica proveniente de Jesús Fernández en su exitoso trabajo sobre nuevas experiencias docentes en el aula de la Experiencia de la Universidad de Sevilla:

> «Se considera clave la creación de un buen ambiente de clase motivador y resonante en el que todas las sesiones están interconectadas, desde la primera a la última (pensando en torno a problemas). Un ambiente donde los estudiantes no solo se sienten, sino que *son* protagonistas porque las sesiones se desarrollan en gran medida a partir de sus ideas y respuestas a los problemas que se plantean al principio que, a su vez, crean otros nuevos. Unas ideas que tienen mucho que ver con sus ideas previas, así como las ideas que han ido construyendo a partir de las lecturas y actividades que se le envían (Fernández, 2021: 1232-1233)

Sin ánimo de plagiar la metodología, pues son diferentes proyectos y diferentes grupos clase, lo cierto es que Jesús Fernández dio con un elemento clave, que es la humanidad del profesor y la necesidad de coordinación que ha sido uno de los métodos más seguidos en esta propuesta docente. Que haya un buen ambiente ha facilitado que el alumnado trabaje conjuntamente mostrándose contenido entre sí. Que piensen en torno a problemas, provenientes en nuestro caso de la Antropología Filosófica (por ejemplo, qué es el ser humano, qué es la conciencia, qué quiere decir que tengamos voluntad, qué diferencia hay entre emociones y sentimientos, etc.) ha facilitado la discusión y el diálogo en clase cuando íbamos hilvanando entre todos y toda esta nueva estrategia educativa. Por último, ir relacionando sus ideas previas con las finales para ver cómo evolucionan las ideas del propio alumnado y comprobar cómo van madurando y avanzando intelectualmente a través de una guía mínima es la labor docente metodológica aquí necesaria: nosotros no le damos el contenido, sino que ello examina el contenido y el docente solo revisa lo que el alumnado aporta.

4. RESULTADOS

El resultado san sido bueno, pero son mejorables. En general, tras pasa run cuestionario a final de la asignatura, algo más del 95% del alumnado se había visto el contenido sobre Antropología Filosófica que otro compañero u otra compañera le había recomendado en algún momento. De este modo se mejoró la experiencia de la evaluación continua.

Una deficiencia que tuvo esta metodología innovadora, sin embargo, fue que algunos alumnos y alumnas habían visto y resumido contenido al inicio de vídeos que finalmente fueron poco recomendables por no

tener un contenido comprobable. Esto produjo que en muchas ocasiones el alumnado se sintiese anímicamente afectado porque hasta ese momento no habían caído en la cuenta de que la información de ese canal era falsa. Sin embargo, llevaban años tratando de aprender de este canal, por lo que, para otra ocasión, hay que tomar medidas para este momento de *aletheia*.

Hay que subrayar que las actividades que iban entregando se iban revisando cada dos semanas con una propuesta de mejora, o recomendación de otros canales, o incentivación a la búsqueda de otros canales que verdaderamente les informasen. Esta mejora se ha realizado durante el curso considerando el aspecto particular de cada alumno y cada alumna. De este modo el alumnado no tiene sensación de que las actividades entregadas tengan una calificación negativa necesariamente, sino que sienten que hay capacidad de mejora y que pueden seguir avanzando. En este planteamiento de evaluación continua la mejora es radicalmente necesaria, pues de lo contrario, no hay nada que evaluar con continuidad. Esto conlleva que en ocasiones se le solape con otros trabajos de otras asignaturas o con exámenes. Sin embargo, en la encuesta final de la asignatura buena parte del alumnado destacó que esta parte de la asignatura le había sido llevadera, poco trabajosa, porque por fin utilizaban redes sociales que siempre usaban y que no necesitaban aprender a utilizar desde cero. Por lo tanto, la propuesta de comenzar con un lugar de transmisión del conocimiento que el alumnado maneja a su completo antojo fue, en este sentido un éxito.

5. DISCUSIÓN

En cierto modo, la innovación didáctica presentada en el aula fue un éxito, pero tiene aún varias deficiencias que espero que otros colegas puedan pulir. A continuación, señalaré algunas de ellas:

- Obliga al alumnado a pasar todavía más tiempo en redes sociales. Si bien esto no es algo necesariamente perjudicial, es cierto que en ocasiones el alumnado señaló que sus familiares no se creían que estaban estudiando al utilizar el móvil y ver vídeos, por lo que en ocasiones puede traer problemas de convivencia.

- La pérdida de credibilidad de figuras de alta admiración es una experiencia que les preocupa. Llevar años asumiendo contenido de un canal que finalmente resulta ser falso tiene una experiencia de frauda, decepción o fracaso por parte del alumnado que hay que trabajar y suplir de algún modo.

- Fomento de la nomofobia. Esta práctica tiene como riesgo que las personas que padecen nomofobia, o sea, miedo irracional a estar sin teléfono móvil, lo tengan más acentuado. Al estudiar normalmente se mantiene al margen de su teléfono, pero al realizar esta actividad no pueden estar separados de él.

- El coste de coordinación entre el profesorado no siempre es bueno. Varios de mis compañeros y compañeras se han mostrado reticentes a implementar esta actividad en sus clases para comprobar los resultados bajo la idea de que nada gana a la clase magistral. No obstante, mi compañero y compañera de esta asignatura han iniciado la actividad con ciertas reservas, pero finalmente se han convencido de la importancia de la implementación de las redes sociales en la asignatura. No obstante, hay que trabajar la óptica con la que se mira a las redes sociales antes de proponerla como actividad coordinada con más parte del cuerpo de profesorado.

Dentro de lo que es el panorama educativo actual, los cuatro primeros puntos no termina de corresponder a la actividad didáctica e innovadora que se propone, sino al problema nomofóbico que tiene la sociedad actual. Eso nos deja un callejón con dos únicas salidas. La primera es no atender a la adicción al teléfono móvil y considerar incorporar las redes sociales como herramienta educativa. La segunda es atender a ella y buscar cómo hacer que el alumnado utilice menos su móvil y redes sociales.

No obstante, en este capítulo me inclino a pensar que las redes sociales son recientes. Aun no las comprendemos correctamente. Pero son una realidad inminente, así pues, hay que utilizar redes sociales para mejorar la experiencia ay calidad docente, pero al mismo tiempo tiene que seguir habiendo ejercicios de concienciación sobre la importancia de no caer en nomofobia y vivir un poco al margen de las redes sociales. De

este modo, la clave estará en la educación y concienciación del uso que le damos a las nuevas tecnologías, especialmente a las redes sociales. Coincido con Aguilera-Mata y García-Martínez en que:

> este siglo ha traído consigo nuevas formas de aprender gracias a las nuevas tecnologías. Las posibilidades y recursos son casi infinitas, y las RRSS son una herramienta, un complemento a tener en cuenta para seguir aprendiendo como docentes. Aunque, para considerarlas como instrumento de formación docente que complemente el aprendizaje continuo, es necesario que exista por parte del consumidor/a: un criterio selectivo eficiente que permita seleccionar el material de calidad; un ajuste para adaptarlo al contexto educativo de cada docente; además de saber discernir entre la búsqueda del entretenimiento y la búsqueda del aprendizaje (Aguilera-Mata & García-Martínez, 2021: 37).

Educar a la ciudadanía en el uso responsable de las redes sociales puede darnos a los docentes y las docentes una infinidad de recursos. Sin embargo, hay que considerar también un criterio selectivo y eficiente que permita delimitar el contenido de calidad de un canal, cosa que aquí se ha puesto de relieve con una propuesta que deriva de las ideas de Frankfurt. Aplicar su concepto sobre la charlatanería al contenido de las redes sociales, como hemos visto, funciona perfectamente para delimitar el contenido de calidad del contenido poco fiable.

6. CONCLUSIONES

Las conclusiones obtenidas a partir de los resultados de este trabajo llaman al ánimo y a la cautela al mismo tiempo. Al ánimo porque las innovaciones mediante el uso de las redes sociales dan un resultado mejor de lo esperado. El alumnado, como se dijo, comparte el contenido entre sí y se forman entre ellos, promoviendo un aumento de sus conocimientos. Además, han sido dotados de tres criterios que se suceden escalonadamente, a modo procesual, para detectar un contenido de calidad dentro de las redes sociales, lo que permite que al final sea el propio alumnado el que pueda distinguir entre la charlatanería y un contenido de calidad.

Por otra parte, hay que utilizar esta metodología e implementarla al mismo tiempo que se busca concienciar al alumnado sobre el uso indiscriminado y abusivo que puede haber de las redes sociales. En ese

sentido, llamo a la cautela a otros docentes que les interese esta metodología y los animo a implementarla, pero siempre a través de la concienciación. Las redes sociales sí, pero siempre con el cuidado que merecen y con una actitud crítica, precavida y respestuosa que ayude al alumnado a mejorar su experiencia por la universidad, en vez de que la universidad pase por ellos.

7. REFERENCIAS

Aguilera-Mata, R. & García-Martínez, S. (2021). Las redes sociales como herramienta de formación docente: reflexiones y experiencias personales. *Revista electrónica transformar*, 2 (1), 30-40. Universidad de Salamanca

Ballesta, F. J., Lozano, J., Cerezo, M. C. & Castillo, I. S. (2021). Participación en las redes sociales del alumnado de Educación Secundaria. *Educación XXI*, 24 (1): 141-162.

Crespo-Ramos, S., Vázquez-Cano, E., & López-Meneses, E. J., (2021). Impacto del contexto educativo en el comportamiento adolescente desajustado en las redes sociales virtuales. *Campus virtuales*, 10 (2), 69-83.

Fernández, J. (2021): La clase investida en la docencia universitaria online de Historia de la Filosofía: Un aprendizaje colaborativo y basado en problemas. En O. Buzón-García, C. Romero-García & A. Verdú-Vázquez (eds.), *Innovaciones metodológicas con TIC en educación* (pp. 1212-1235). Dykinson.

Frankfurt, H. (2005). *On Bullshit*. Princeton University Press.

Hegel, G. W. F. (2005). Enciclopedia de las ciencias filosóficas en compendio. Alianza.

Limas, S. & Vargas, G. (2020). Redes sociales como estrategia académica en la educación superior: ventajas y desventajas. *Educación y Educadores*, 23 (4): 559-574. 57

TRANSFORMACIÓN EDUCATIVA: FOMENTANDO LOS PODCASTS A TRAVÉS DE INSTAGRAM

TANIA BLANCO SÁNCHEZ
Universidad de Extremadura

1. INTRODUCCIÓN

La evolución de los medios de comunicación ha experimentado una profunda transformación en los últimos años, influenciada por lo0s avances tecnológicos y los cambios en los hábitos de consumo. Esta revolución, iniciada por la transición de la tecnología analógica a la digital, ha generado nuevos modelos innovadores y ha conllevado que los medios de comunicación tengan que adaptarse a la globalización, expandiendo sus mercados y ampliando sus audiencias. Además, se ha producido un cambio significativo en la forma en la que se consume la información y el entretenimiento, influido en gran medida por factores generacionales y sociales.

Este contexto ha dado lugar a que los podcasts surjan como una forma popular de consumo de contenido de audio; y que se produzca un crecimiento exponencial de las redes sociales como herramientas de comunicación y promoción. Tanto los podcasts como las redes sociales han demostrado su capacidad para llegar a la audiencia y ofrecer contenido personalizado y bajo demanda, transformando así la manera en que se consumen los medios de comunicación y el contenido.

Ante esta realidad, surge la necesidad de que los estudiantes de comunicación adquieran habilidades para la promoción en redes sociales de manera específica, en plataformas como Instagram, dada su influencia y relevancia en la sociedad actual. Por tanto, el presente proyecto de se centra en dotar a los alumnos (del grado de Comunicación Audiovisual

y del doble grado de Comunicación Audiovisual y Periodismo) de las capacidades necesarias en el uso adecuado de estas herramientas, con el objetivo de prepararlos para el mercado laboral.

1.1. Contextualización: panorama actual de los medios de comunicación

En los últimos años los medios de comunicación están experimentando una transformación sin precedentes, impulsada por los avances tecnológicos y por los cambios en los hábitos de consumo. Pero además de internet, la transición de la tecnología analógica a la digital inició una transformación sin paragón en los medios de comunicación (Albarran, 2010).

De este modo, los medios de comunicación han tenido que adaptarse a los modelos innovadores (Gynnild, 2014) además de hacer frente a la globalización, mediante la cual las empresas del sector han traspasado sus fronteras y han expandido sus mercados (Micklethwait y Wooldridge, 2000), y por ende, ampliado sus públicos.

A todo ello hay que sumar que se ha producido un cambio en la forma de consumir los medios de comunicación, los cuales no solo han afectado la manera en que se recibe la información, sino también la manera de entretenerse. Asimismo, en los hábitos de consumo existe un componente generacional (Tavera, 2018), que reflejan aspiraciones, deseos, necesidades y cambios sociales, siendo influenciados por el entorno y la interacción social (Cervantes y Chaparro, 2021). Así, podemos señalar que la sociedad actual demanda contenido adaptado a sus intereses y estilo de vida. Así, se ha producido la transformación de los patrones de vida de las personas mediante el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, señalan Cervantes y Chaparro (2021).

De tal modo, hemos visto cómo los periódicos impresos han cedido su lugar a las ediciones digitales, donde la información está disponible en tiempo real y de forma accesible desde dispositivos móviles y computadoras. La radio, aunque sigue siendo relevante, está viendo una disminución en su audiencia a medida que los podcasts ganan popularidad, ofreciendo contenido personalizado y bajo demanda. Por su parte, la televisión convencional se enfrenta a una creciente competencia por parte

de las plataformas de streaming como Netflix, Disney Plus y HBO, que ofrecen una amplia gama de opciones y contenidos exclusivos.

Además en este contexto, las redes sociales han surgido como una potente herramienta de comunicación y promoción, permitiendo a los usuarios compartir contenido e interactuar en tiempo real.

A todo eso se suma que las narrativas de los medios confluyen, creando una narrativa transmedia. Esto conlleva reconocer cómo se construye un universo narrativo mediante múltiples medios de difusión, con el fin de ofrecer una experiencia de entretenimiento coherente y coordinada (Jenkins, 2014).

Por todo ello, podemos afirmar que la evolución de los medios de comunicación sigue cambiando a un ritmo vertiginoso y que está en constante transformación, siendo cada vez más importante la personalización del contenido. Esta situación podría denominarse como "madurez digital", según Sánchez (2022), entendiéndose como la fase de la transformación digital.

1.2. La Nueva Era de la Radio Digital: el podcast

Los podcasts han experimentado un crecimiento significativo en el mundo y en España en los últimos años, convirtiéndose en una forma popular de consumir contenido auditivo tanto para el entretenimiento como para la información. Según Orús (2024) en nuestro país "sólo en 2022, el número de oyentes ya se aproximaba a los tres millones y el consumo semanal rozaba las diez horas, duplicando así el registrado durante el año anterior".

Una de las razones principales de la popularidad de los podcasts en España es la diversidad de contenido disponible (política, deporte, historia, libros, ect.), es decir, que ofrece un contenido personalizado y específico que se ajusta a los intereses de los oyentes, así como las posibilidades de escoger el momento para proceder a su escucha. Además las plataformas de *streaming* como YouTube o Spotify han impulsado su consumo gracias a su gratuidad, ya que más de dos terceras partes de los podcasts estrenados en España durante 2022 fueran de libre

acceso. Asimismo, se suman otros factores como pueden ser una mayor calidad en la producción.

Asimismo, hay que señalar que durante la pandemia de la Covid-19 el consumo de podcast, así como el tiempo de escucha aumentó de manera exponencial (EncuestaPod, 2021) como consecuencia de las medidas de confinamiento; si bien es cierto en 2022 se ha detectado una "vuelta a la normalidad" en el consumo de podcast (EncuestaPod, 2022).

Así, se puede señalar que los podcasts han ido ganado terreno en el plano mediático en España, especialmente a partir de la pandemia. Además es una alternativa sólida a la radio por la gran variedad de tema, el acceso, la facilidad de consumo a través de las plataformas digitales, y conquistando a un público joven (el cual no escucha radio). Por ello, no sorprende que las previsiones estimen un crecimiento del podcast en el próximo quinquenio hasta acercarse a los 4,6 millones de oyentes en 2027 (Orús, 2023). Por todo ello, podría denominar al Podcast como la nueva radio (Durà y Tasso, 2021).

1.3. Las redes sociales como pilar estratégico de comunicación

Las redes sociales son algo más que un canal de comunicación a través del cual se comparte contenido. Por ello, no es de extrañar que se aprovechen a las redes sociales para aumentar el alcance de los productos audiovisuales, especialmente entre los más jóvenes, los cuales suelen pasar una cantidad significativa de tiempo inmersos en estas plataformas (Moral, Villalustre y Neira-Piñeiro, 2016).

Redes sociales como Instagram, TikTok, YouTube o Snapchat permiten que el contenido generado llegue a una multitud de usuarios en todo el mundo. De tal modo, que han facilitado de manera significativa la promoción y difusión de los productos, incluso permitiendo que aquellos que tienen recursos limitados puedan alcanzar a una amplia audiencia y generar impacto. La importancia de las redes sociales en la promoción de productos audiovisuales radica en su capacidad para llegar a audiencias masivas de manera rápida y efectiva (Branding, 2021).

Por todo ello se puede afirmar que las redes sociales han transformado la forma en que se promocionan los productos audiovisuales,

especialmente entre la población joven. Gracias a la capacidad para llegar a la audiencia, la interactividad y la participación es el medio idóneo para promover su contenido de manera efectiva en el mundo digital. Especialmente tienen relevancia en la creación de tácticas de publicidad dirigidas hacia el público joven (Tur-Viñes y Segarra-Saavedra, 2014).

El enfoque específico en Instagram, se debe a que es canal de comunicación clave, especialmente entre la población joven, y su influencia en la promoción y difusión de contenido es innegable. A todo ello hay que sumar que Instagram junto con Whatsapp destacan como las redes sociales más utilizadas por la gente que consume podcast (con un 80% de las personas) (EncuestaPod, 2022). Por lo que esta es una de las razones fundamentales por las cuales se ha seleccionado la plataforma Instagram para llevar a cabo el proyecto de innovación docente.

Otro motivo es que Instagram cuenta con una base de usuarios que está activa y es diversa, lo que la convierte en una oportunidad para llegar a audiencias específicas y segmentadas como es el caso de podcasts. Así, los estudiantes de comunicación tienen que aprender a aprovechar los beneficios de las redes sociales para promover sus proyectos y productos utilizando estrategias de contenido y narrativas atractivas. Además, Instagram ofrece una variedad de herramientas y funciones diseñadas para que dicho contenido sea atrayente para los públicos. Por ello, es fundamental que los estudiantes de comunicación adquieran habilidades en el uso de estas herramientas.

Por otro lado, Barón, Duque, Mendoza y Quintero (2021) señalaron la importancia de incorporar las redes sociales en las instituciones educativas, ya que esto conlleva un aumento de la motivación por parte del alumnado.

En resumen, resulta evidente la necesidad de que los alumnos de comunicación adquieran habilidades en la promoción a través de redes sociales (especialmente en Instagram) dada la creciente importancia de estas plataformas en el mundo contemporáneo. Al dominar estas competencias, los alumnos se prepararán de manera más efectiva para ingresar al mercado laboral. Reconociendo esta necesidad de capacitar a los alumnos en el uso profesional y adecuado de las redes sociales, así como en

la promoción de sus podcasts, con el fin de aumentar su motivación, surgió la idea de desarrollar este proyecto de innovación docente.

El proyecto se llevó a cabo con los alumnos del grado de Comunicación Audiovisual y del doble grado de Comunicación Audiovisual y Periodismo, que cursaban el cuarto año de la asignatura "Realización en radio". Esta asignatura se imparte durante el primer semestre en la Universidad de Extremadura.

2. OBJETIVOS

El objetivo general es implementar un proyecto de innovación docente orientado a fomentar los podcasts creados por los estudiantes a través de Instagram. De este modo, los alumnos desarrollan habilidades para difundir y promocionar sus propios podcasts, los cual está en consonancia con las demandas y tendencias actuales del campo de la comunicación como puede ser lo transmedia.

Además de este objetivo principal, tiene los siguientes objetivos específicos:

- Capacitar a los estudiantes de comunicación audiovisual en el uso estratégico de Instagram.
- Fomentar la colaboración y el trabajo en equipo entre los alumnos.
- Aumentar el grado de motivación y de implicación de los alumnos.

3. METODOLOGÍA

Si nos centramos en la metodología que se ha llevado a cabo, cabe mencionar que se ha diseñado una serie de actividades para lograr los objetivos determinados en este proyecto. Dichas actividades son: sesión sobre estrategias de promoción en Instagram (charla magistral), sesión sobre creación de contenido promocional en Instagram, sesión sobre publicación y evaluación del contenido publicado en Instagram y

encuesta. A continuación, se explica de manera pormenorizada cada una de las siguientes fases.

En primer lugar, se llevó a cabo una sesión de 120 minutos sobre estrategias de promoción en Instagram. De este modo, se explicó a los alumnos cómo funciona esta red social a nivel profesional para difundir y dar a conocer un podcast o cualquier otro producto audiovisual. Posteriormente, se realizó una segunda sesión sobre la creación de contenido para Instagram. Así, la sesión fue eminentemente práctica y específica sobre la creación de contenido para Instagram. Se explicaron las características del contenido para generar engagement, el uso de imágenes y vídeos de alta calidad, el uso de hashtags, la creación de historias atractivas y de contenido efectivo. Asimismo, se mostraron ejemplos de campañas relevantes en Instagram.

Así en esta fase del proyecto los alumnos crearon una cuenta, posteriormente configuraron el perfil y lo editaron (agregaron el nombre de usuario, una breve descripción sobre el podcast, y un enlace al podcast, ya que la mayoría lo tenía alojado en plataformas como Ivoox, Spotify o YouTube). Además agregaron una foto de perfil, la cual era una imagen representativa del perfil del podcast (para lo cual ya tenían creado el logotipo del podcast). Posteriormente, escribieron una biografía atractiva, la cual estaba formada por una breve descripción que explicaba de qué trata el podcast y qué tipo de contenido ofrecerás a los seguidores. En este sentido, se recordó a los alumnos la importancia de incluir palabras clave relevantes para que los usuarios puedan encontrarlos más fácilmente. Seguidamente se indicó a los alumnos que debían publicar un contenido inicial. El fin era que antes de comenzar a promocionar los perfiles de los podcasts, realizaran algunas publicaciones es iniciales para que los usuarios se conviertan en seguidores, visiten el perfil y puedan ver de qué trata el podcast y qué tipo de contenido pueden esperar. Además de esto, debían compartir enlaces y promocionar el perfil. Es decir, que una vez que el perfil estaba configurado, debían comenzar a promocionarlo compartiendo enlaces a sus episodios de podcast en sus publicaciones y en tus historias. De manera voluntaria, podían promocionar el perfil en otras plataformas de redes sociales como YouTube o TikTok.

Por tanto, y tras las sesiones realizadas, los estudiantes debían crear un perfil de Instagram del podcast que habrían creado con el fin de generar contenido promocional para Instagram (imágenes, vídeos cortos o historias). Para llevar a cabo la actividad de promoción debían formar grupos de 5 a 6 personas y se les dio un plazo de dos semanas para completar esta tarea.

Una vez pasadas las dos semanas y el alumnado había realizado la actividad propuesta, se organizó una sesión para hacer una puesta en común y evaluar el contenido creado por los estudiantes. Asimismo, se comentó sobre las estrategias más efectivas de promoción empleadas.

Finalmente, se realizó un cuestionario a los alumnos para determinar la comprensión y habilidades adquiridas durante el proyecto. Pero las preguntas no solo trataban sobre la adquisición de estrategias para promoción de los podcasts, sino también aprendidas y su disposición para aplicar estos conocimientos en el futuro. Las 10 preguntas realizadas se correspondían con una escala Likert, en la que 1 significaba totalmente en desacuerdo, 2 en desacuerdo, 3 neutral, 4 de acuerdo y 5 totalmente de acuerdo. Las preguntas fueron las siguientes:

1. Crees que la sesión sobre estrategias de promoción en Instagram fue útil para comprender cómo utilizar esta red social de manera efectiva para difundir un podcast.
2. Consideras que la sesión sobre creación de contenido para Instagram te proporcionó herramientas prácticas y útiles para generar engagement con tu audiencia.
3. La actividad de crear un perfil de Instagram para tu podcast y generar contenido promocional te ayudó a entender mejor cómo utilizar esta plataforma en un contexto profesional.
4. El plazo de dos semanas para completar la tarea de promoción en Instagram fue adecuado para realizar un trabajo de calidad.
5. La sesión de puesta en común y evaluación del contenido promocional en Instagram fue útil para retroalimentar y mejorar tu trabajo en equipo.
6. Crees que ha aumentado tu comprensión sobre cómo utilizar estratégicamente Instagram para promocionar contenido audiovisual después de participar en este proyecto.

7. Te has sentido motivado/a con la actividad propuesta al utilizar Instagram como herramienta de promoción.
8. Trabajar en grupo en la creación y promoción del podcast en Instagram mejoró tu capacidad para colaborar y trabajar en equipo.
9. Consideras que son útiles las estrategias y conocimientos adquiridos en este proyecto en futuros proyectos relacionados con la promoción de contenido.
10. Recomendarías este tipo de proyecto de innovación docente a otros estudiantes interesados en aprender sobre promoción de contenido audiovisual en plataformas digitales como Instagram.

4. RESULTADOS

A nivel general los resultados de las encuestas han sido bastante buenos y puede afirmarse que las actividades realizadas han servido para cumplir los objetivos marcados en este proyecto.

Así, en cuanto a la pregunta 1 (Crees que la sesión sobre estrategias de promoción en Instagram fue útil para comprender cómo utilizar esta red social de manera efectiva para difundir un podcast), un 44,07% del alumnado se muestra totalmente de acuerdo, un 40,68% de acuerdo, un 13,56% es neutral y solamente un 1,69% está en desacuerdo.

Respecto a la pregunta 2 (Consideras que la sesión sobre creación de contenido para Instagram te proporcionó herramientas prácticas y útiles para generar engagement con tu audiencia), la mayoría, un 62,71% está de acuerdo; un 25,42% está totalmente de acuerdo y un 11,86% se muestra neutral.

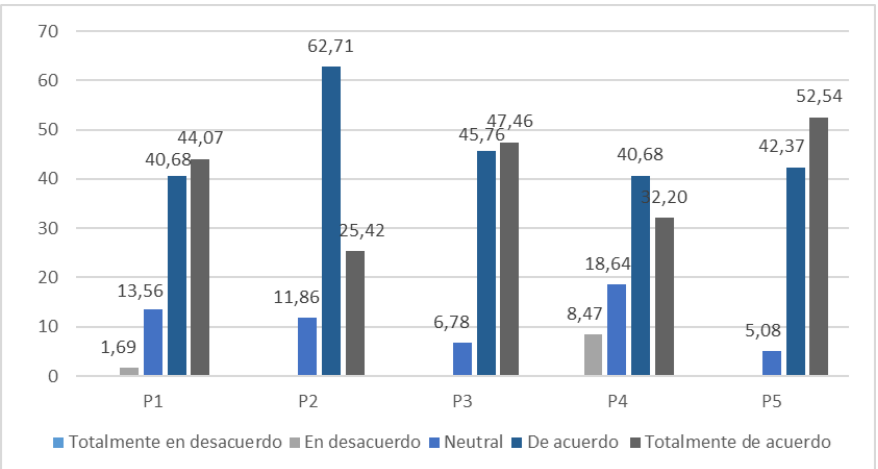
En lo concerniente a la pregunta 3 (La actividad de crear un perfil de Instagram para tu podcast y generar contenido promocional te ayudó a entender mejor cómo utilizar esta plataforma en un contexto profesional), existen cifras similares entre los alumnos que están totalmente de acuerdo (un 47,46%) y los que están de acuerdo (45,76%), mientras que un 6,78% se posiciona neutral.

Si nos ceñimos a las respuestas de la pregunta 4 (El plazo de dos semanas para completar la tarea de promoción en Instagram fue adecuado

para realizar un trabajo de calidad), un 40,68% señala estar de acuerdo, un 32,20% totalmente de acuerdo, un 18,64% neutral y un 8,47% en desacuerdo.

En lo relativo a la pregunta 5 (La sesión de puesta en común y evaluación del contenido promocional en Instagram fue útil para retroalimentar y mejorar tu trabajo en equipo), un 52,54% está totalmente de acuerdo, un 42,37% está de acuerdo y un 5,08% están neutrales, tal y como se muestra en la figura 1.

FIGURA 1. *Respuesta a las preguntas 1-5*



Fuente: Elaboración propia

Se puede observar que buena parte del alumnado ha respondido afirmativamente a las preguntas (del 1 al 5) señalando estar "De acuerdo" o "Totalmente de acuerdo", a pesar de que en todas las preguntas algún estudiante se ha mostrado neutral y en dos preguntas han mostrado su desacuerdo. De este modo, se puede indicar que por las respuestas dadas a estas preguntas las actividades han sido efectivas para cumplir los objetivos marcados.

Si nos centramos en la pregunta 6 (Crees que ha aumentado tu comprensión sobre cómo utilizar estratégicamente Instagram para promocionar contenido audiovisual después de participar en este proyecto),

un 47,46% señalan que está de acuerdo, un 42,37% que está totalmente de acuerdo y un 10,17% se muestran neutral.

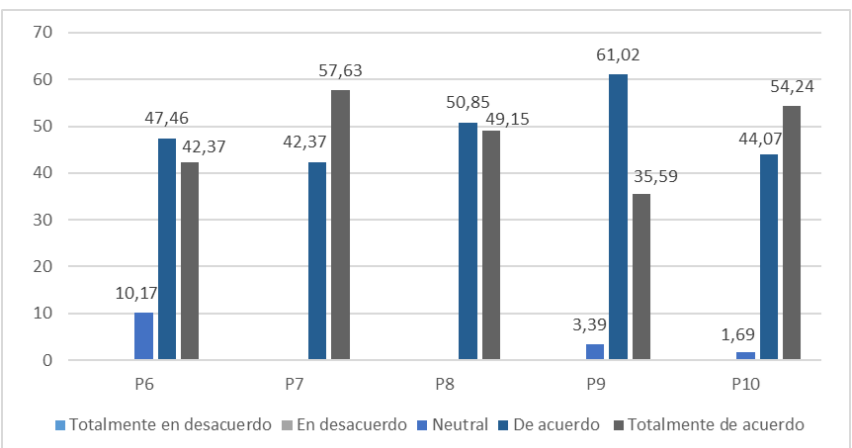
En cuanto a la pregunta 7 (Te has sentido motivado/a con la actividad propuesta al utilizar Instagram como herramienta de promoción), una mayoría (concretamente el 57,63%) afirman que están totalmente de acuerdo y un 42,37% están de acuerdo.

En lo referente a la pregunta 8 (Trabajar en grupo en la creación y promoción del podcast en Instagram mejoró tu capacidad para colaborar y trabajar en equipo), un 50,85% indican que están de acuerdo y un 49,15% totalmente de acuerdo.

Respecto a la pregunta 9 (Consideras que son útiles las estrategias y conocimientos adquiridos en este proyecto en futuros proyectos relacionados con la promoción de contenido), un 61,02% afirman estar de acuerdo, un 35,59% totalmente de acuerdo y un 3,39% se muestra neutral.

En lo relativo a la última pregunta, pregunta 10 (Recomendarías este tipo de proyecto de innovación docente a otros estudiantes interesados en aprender sobre promoción de contenido audiovisual en plataformas digitales como Instagram), un 54,24% está totalmente de acuerdo, un 44,07% está de acuerdo y un 1,69% afirma estar neutral, tal y como se puede observar en la siguiente gráfica (Figura 2).

FIGURA 2. *Respuesta a las preguntas 6 -10*



Fuente: Elaboración propia

Tras observar la gráfica anterior, se puede señalar que las respuestas de las preguntas 6 a 10 han sido más que positivas que las del 1 al 5, ya que casi la totalidad de las respuestas se enmarcan en "De acuerdo" o "Totalmente de acuerdo". Además solamente tres preguntas (la 6, la 9 y la 10) tiene a algún alumnos que se muestre mostrado neutral y ninguna pregunta se ha detectado que los alumnos estén en desacuerdo. Por todo ello, se pueden indicar por las respuestas dadas a estas preguntas, las actividades han sido más que eficaces.

5. DISCUSIÓN

Tras analizar los resultados obtenidos en la encuesta y las actividades realizadas con el fin de fomentar los podcasts creados por los alumnos, se presentan unos resultados excelentes. Asimismo, el proyecto no solo se centra en la comunicación de esta red social, sino que también potencia otras habilidades como trabajar en el entorno transmedia o las capacidades de trabajo en equipo o la colaboración.

Si nos centramos en la metodología utilizada, podemos señalar que ha sido la idónea para lograr los objetivos marcados además dicha metodología estaba claramente estructurada. Las actividades diseñadas (empezando por las sesiones magistrales hasta la sesión de evaluación) han permitido a los alumnos conocer en profundidad las estrategias de promoción de la plataforma Instagram y aplicarlas de manera práctica. Además que el trabajo haya sido realizado en grupo, ha contribuido a fomentar la cooperación entre el alumnado.

No obstante, se podría plantear si la metodología empleada consigue que los alumnos adquieran una compresión alta de las estrategias de promoción en Instagram.

En cuanto a los resultados obtenidos, se muestra una percepción positiva de los alumnos en cuanto a la utilidad y efectividad de las actividades llevadas a cabo. De este modo, reflejan un alto grado de acuerdo y total acuerdo en los ítems preguntados como es: la utilidad de las sesiones de formación, la creación de contenido en Instagram, el plazo para completar las tareas o la experiencia de trabajo en equipo. Esto último es importante ya que el aprendizaje activo y colaborativo es la base del

pensamiento crítico, el fomento de la autonomía y la responsabilidad en los estudiantes. Igualmente, la mayoría de los alumnos afirmaron sentirse motivados y consideraron que las habilidades y conocimientos adquiridos serán provechosos en su carrera profesional.

Especialmente, hay que destacar que la mayoría de los estudiantes recomendarían que se llevaran a cabo este tipo de proyecto de innovación docente para trabajar el contenido con las redes sociales. Esto muestra el alto grado de satisfacción del alumnado, y por tanto, no es de extrañar que también se haya percibido un alto grado de implicación por parte de los alumnos. Por tanto, el potencial educativo de las redes sociales como Instagram puede ser una ventaja que los docentes debemos de aprovechar. De este modo, se podría replicar en otras asignaturas de los grados de Comunicación.

Por todo ello, se puede afirmar que los resultados obtenidos muestran el beneficio del proyecto. De este modo, la combinación de las sesiones teóricas y las sesiones prácticas, junto con el trabajo colaborativo ha supuesto una experiencia enriquecedora para los estudiantes al tiempo que los ha preparado para el mundo laboral actual, el cual está en constante evolución.

6. CONCLUSIONES

Como conclusión general podemos señalar que el proyecto de innovación docente ha cumplido los objetivos marcados, ya que ha dotado a los alumnos de los conocimientos y las capacidades necesarias para difundir los podcasts a través de Instagram, asimismo aumentó la motivación y la colaboración entre los alumnos.

En cuanto a la metodología empleada, ha mostrado su eficacia porque se han cumplido los objetivos establecidos. Así, ha tenido una estructura lógica que ha permitido a los alumnos adquirir los conocimientos y las habilidades de manera progresiva. De este modo, se comenzó por las sesiones teóricas, siguió las actividades prácticas y finalizó con la sesión de evaluación.

Asimismo, los resultados de la encuesta concluyen que el alumnado consiguió comprender cómo utilizar estratégicamente Instagram para promocionar contenido audiovisual a partir de las actividades realizadas. Si bien es cierto que cada actividad está diseñada para ajustarse al objetivo marcado. Especial relevancia tiene la experiencia práctica que han adquirido los alumnos, ya que han conocido todos los niveles de la promoción en Instagram, empezando por las tareas básicas pasando la planificación, ejecución y evaluación de las acciones realizadas.

Otra conclusión a destacar es el aumento significativo de la motivación y la implicación por parte del alumnado. Esto seguramente se deba a que se empleó una red social que ya conocían y con la pasan tiempo diariamente. En este sentido, podemos señalar que además del crecimiento de la motivación sobresale la implicación en el alumnado. La mayoría de los estudiantes señalaron que estaban especialmente motivados e implicados con las actividades propuestas por el profesorado. Asimismo, esto se reflejó en que los alumnos no solo cumplieron con las actividades que tenían que realizar, sino que de manera voluntaria generaron más contenido y en diversas plataformas (como Tik Tok o YouTube). Esto es vital, ya que la motivación y la implicación es la base para que el proceso de aprendizaje sea realmente efectivo.

Por otro lado, se fomentó el trabajo en equipo y colaboración entre el alumnado. Al llevar a cabo las actividades de manera grupal, también se logró promover el trabajo en equipo y la colaboración entre los estudiantes. Estas capacidades son especialmente relevantes para el mundo laboral actual.

Finalmente, podemos destacar la recomendación que los propios alumnos hacen sobre el propio proyecto. Es decir, que la mayoría de los alumnos recomienden el proyecto llevado a cabo demuestra que ha sido muy satisfactorio para ellos y que la experiencia con este tipo de actividades es positiva. Por tanto, sería aconsejable que los docentes universitarios replicaran este tipo de proyectos en sus asignaturas empleando las redes sociales como puede ser Instagram, Tik Tok, etc.

7. REFERENCIAS

Albarran, A. B. (2010). The media and the communication industriesa 21st. century perspective. Revista ComHumanitas, 1(1), 59-68.

Barón Pulido, M., Duque Soto, Álvaro, Mendoza Lozano, F., & Quintero Peña, W. (2021). Redes sociales y relaciones digitales, una comunicación que supera el cara a cara. Revista Internacional De Pedagogía E Innovación Educativa, 1(1), 123–148. https://doi.org/10.51660/ripie.v1i1.29

Branding, M. (2021). Marketing en redes sociales 2021. Babelcube Inc.

Cervantes Hernández, R., y Chaparro Medina, P. M. (2021). Transformaciones en los hábitos de comunicación y sociabilidad a través del incremento del uso de redes sociodigitales en tiempos de pandemia. Ámbitos: revista internacional de comunicación, 52, 37-51.

Durà Alemany, M., & Tasso Ceijas, P. J. (2021). Memoria de producción Podcast:¿ La nueva radio?.

EncuestaPod (2021). EncuestaPod 2021. https://encuestapod.com/2021/resultados/

EncuestaPod (2022).EncuestaPod 2022. https://encuestapod.com/2022/resultados/

Gynnild, A. (2014). Journalism innovation leads to innovation journalism: The impact of computational exploration on changing mindsets. Journalism, 15(6), 713-730. https://doi.org/10.1177/1464884913486393

Jenkins, H. (2014). Transmedia 202: Reflexiones adicionales. Confessions of an Aca-Fan. Henry Jenkins. http://goo.gl/Q8ig1w

Micklethwait, J. y Wooldridge, A. (2000). A Future Perfect. The Challenge and Hidden Promise of Globalization. Crown Publishers.

Del Moral Pérez, M. E., Villalustre Martínez, L., y Neira Piñeiro, M. del R. (2016). Estrategias publicitarias para jóvenes: advergaming, redes sociales y realidad aumentada. Revista Mediterránea De Comunicación, 7(1), 47–62. https://doi.org/10.14198/MEDCOM2016.7.1.3

Orús, A. (2023). Número de oyentes de podcast en España 2017-2027. Statista. https://es.statista.com/estadisticas/1385689/numero-de-oyentes-de-podcast-en-espana/

Orús, A. (2024). La industria del podcast en España - Datos estadísticos. Statista. https://es.statista.com/temas/10957/la-industria-del-podcast-en-espana/#topicOverview

Sánchez Gonzales, H. (2022). Transformación digital y audiencia. Tendencias y uso de la inteligencia artificial en medios verificadores. Ámbitos: revista internacional de comunicación, 56, 9-20.

Tavera Uribe, I. C. (2018). Motivadores e inhibidores de los millennials con independencia económica para la compra de alimentos saludables como frutos secos y semillas a través de medios en línea. https://bit.ly/3rOii9g

Tur-Viñes, V. & Segarra-Saavedra, J. (2014). Branded content y storytelling. El arte de crear contenidos y contar historias. En R. Ron, A. Álvarez & P. Núñez (coords.). Bajo la influencia del branded content. Efectos de los contenidos de marca en niños y jóvenes, 117-134. ESIC Editorial.

MEDIOS SOCIALES EN EL ENTORNO EDUCATIVO: UNA PERSPECTIVA DESDE LA BIBLIOTECA ESCOLAR DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE EXTREMADURA

LARA MARÍA INFANTE-FERNÁNDEZ
Universidad de Extremadura

CRISTINA FABA-PÉREZ
Universidad de Extremadura

1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años, hemos visto cómo la biblioteca escolar ha ejercido un papel esencial en el ámbito socio-educativo, debido, no solo a su papel como integradora del uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), sino también a su trabajo en torno a la alfabetización informacional (ALFIN) (Campal García, 2006), por lo que se erige como pilar fundamental y lugar de referencia para el desarrollo y consecución de objetivos del currículo académico y del proceso educativo, especialmente en el ámbito de la educación secundaria (Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato) en España (Blasco-Olivares y Durban-Roca, 2012). En relación a las TIC, el empuje de nuevas metodologías educativas ha provocado un cambio de escenario donde los recursos digitales, como vídeos educativos (en formato de 'píldoras de aprendizaje'), el uso de blogs o el manejo de medios sociales, buscan una mayor motivación y compromiso, tanto por parte del alumnado (Cab Cordero y Hernández Pérez, 2013; Bia Platas, Ñeco García y Pérez Beltrán, 2014), como del profesorado (Limberg, Sundin y Talja, 2012; Solano Fernández, González Calatayud y López Vicent, 2013; Kim, Sin y Yoo-Lee, 2014; Johnston, 2020).

1.1. EL REFLEJO DE LAS BIBLIOTECAS ESCOLARES EN NORMATIVAS Y EN LA LEGISLACIÓN NACIONAL SOBRE EDUCACIÓN.

Es obvio que el concepto de biblioteca escolar, entendida como Centro de Recursos para la Enseñanza y el Aprendizaje (CREA) (Bernal Macaya, Macías Pereira y Novoa Fernández, 2011; Area-Moreira y Marzal García-Qismondo, 2016; Infante-Fernández y Faba-Pérez, 2017), así como su role de apoyo, protección y garante del cumplimiento de derechos básicos, se hace efectivo, sobre todo, en el entorno educativo-social en el que se enmarcan, cobrando mayor importancia, en pleno siglo XXI. Por lo tanto, la biblioteca escolar se erige como "un lugar de encuentro abierto a la comunidad educativa que permite el desarrollo de competencias informacionales y el acceso a la cultura desde diversos prismas" (Santos Díaz, 2017:37), siendo especialmente relevante su papel en el ámbito de la Educación Secundaria y Bachillerato, en donde los procesos de alfabetización, conocimiento y desarrollo cognitivo del alumnado avanzan hacia una madurez que abarca distintas dimensiones, y que trascienden los límites del centro de enseñanza.

Así pues, en el ámbito de la legislación nacional, en materia educativa, nos encontramos con que las bibliotecas escolares comienzan a tener un pequeño hueco en el corpus con la llegada de la Ley Orgánica de Educación (LOE, 2006), en la que en su artículo 113 se subraya la necesidad de que los centros de enseñanza deben contar con una biblioteca escolar, así como que éstas "contribuirán a fomentar la lectura y a que el alumno acceda a la información y otros recursos para el aprendizaje de las demás áreas y materias y pueda formarse en el uso crítico de los mismos".

Actualmente, la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre (LOMLOE) no produce ningún cambio en dicho artículo 113, aunque da distintas pinceladas sobre problemáticas sociales que trascienden, incluso, lo educativo, y que cobran especial importancia en los últimos tiempos. Especialmente reseñable es el artículo "Uno bis", cuyo primer apartado modifica la redacción de las letras b), en donde se destaca la importancia de educar en "el respeto a los derechos y libertades fundamentales, en la igualdad de derechos y oportunidades entre hombres y mujeres y en la igualdad de trato y no discriminación de las personas"; la letra e), cuyo contenido gira alrededor de la "formación para la paz, el respeto a los derechos humanos, la vida en común, la cohesión social, la

cooperación y solidaridad entre los pueblos", entre otros valores; la letra i), que resalta la necesidad de "capacitación para el ejercicio de actividades profesionales, de cuidados de colaboración social"; y, finalmente, la revisión de la letra k) en donde se recoge la importancia de la "preparación para el ejercicio de la ciudadanía, para la inserción en la sociedad que le rodea (…) con actitud crítica y responsable y con capacidad de adaptación a las situaciones cambiantes de la sociedad del conocimiento".

Asimismo, en el apartado 2 del artículo 2 de la LOMLOE (2020), se revisita la importancia que los poderes públicos deben prestar, de manera prioritaria, a todos aquellos factores "que favorecen la calidad de la enseñanza (…) la investigación, la experimentación y la renovación educativa, el fomento de la lectura y el uso de bibliotecas", entre otros ámbitos. Por lo tanto, en este punto, nos topamos con la importancia que cobra la figura de la biblioteca, como centro de referencia del entorno educativo, y el apoyo que ésta presta en materia de competencia lectora, entre otras, y cuya importancia queda recogida, también en el Preámbulo de la Ley 10/2007, de 22 de junio, de la lectura, del libro y de las bibliotecas (2007), en donde ya se indica la relevancia de que

> El acceso de los alumnos a la información debe contar con la garantía de unos textos adecuados en el contenido y en la forma, pero también en el uso correcto del lenguaje. Sólo si los modelos son ejemplares en su ortografía, expresión y gramática, nuestros escolares podrán adquirir las habilidades requeridas en la sociedad de la información: comprender y expresarse con claridad. (p.4)

Por lo tanto, queda claro que las contribuciones de la LOMLOE (2020) convergen en la implementación de distintos ejes transversales que cimentan el desarrollo del currículo educativo, sobre todo en lo que respecta a Secundaria y Bachillerato. Estos ejes transversales podrían resumirse en: aprendizaje competencial y personalizado; educación digital; perspectiva de género y coeducación; educación en valores cívicos y promoción de una ciudadanía activa; y educación para el desarrollo sostenible (Agenda 2030). (Santillana, s.f.)

Además, en la revisión del corpus normativo español, nos topamos con las aportaciones que realiza la reciente Ley Orgánica 8/2021, de 4 de

junio, de protección integral a la infancia y la adolescencia frente a la violencia (LOPIVI), y que afectan no sólo a la totalidad de la sociedad, sino que se hacen especialmente relevantes en el contexto educativo. Así pues, resulta reseñable lo recogido en el artículo 22 (sobre la sensibilización), que versa sobre la necesidad de "promover un uso seguro y responsable de Internet, desde un enfoque de aprovechamiento de las oportunidades y su uso en positivo (…)". Además, busca ser garante de la total inserción del alumnado en la 'sociedad digital', así como dotarlo del aprendizaje necesario para un uso de los 'medios digitales', que resulte seguro y respetuoso ('responsabilidad digital') con "la dignidad humana, los valores constitucionales, los derechos fundamentales y, particularmente con el respeto y la garantía de la intimidad personal y familiar y la protección de datos personales", en aras de lo previsto en el artículo 83 de la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales.

En relación con lo anterior, la LOPIVI trata de sintetizar la importancia de un uso seguro y responsable de Internet y, por tanto, de las TIC, así como advertir acerca de la necesidad de implementar esa 'responsabilidad digital' en torno a distintos conflictos y problemáticas, como pueden ser "los riesgos derivados de un uso inadecuado que puedan generar fenómenos de violencia sexual contra los niños, niñas y adolescentes como el ciberbullying, el grooming, la *ciberviolencia* de género o el sexting."

1.2. Marco competencial de las bibliotecas escolares españolas: apoyo para la consecución de programas específicos

En el año 2011, Bernal Macaya, Macías Pereira y Novoa Fernández ya recogían en el 'Marco de referencia para las bibliotecas escolares', publicado por el Ministerio de Educación, la importancia de que las nuevas bibliotecas debían responder a las necesidades de "aquellos a quienes realmente se deben, que son el alumnado, el profesorado y el conjunto de la comunidad educativa de cada momento, de ahí que deban ganar en visibilidad y capacidad de adaptación" (p.10), y que, por ende, debíamos ser conscientes que por estos centros de recursos y aprendizaje discurre "toda la población de un país y es solo en ellas donde, con seguridad, podrá el alumnado encontrar diversidad de contenidos y

calidad en las propuestas de lectura y de información" (ídem). Además, los autores señalan que las bibliotecas escolares actuales son entendidas como entornos educativos específicos integrados en la vida de la institución escolar, además de "espacios en los que aprender los valores éticos necesarios para usar la información o participar en las redes sociales de una forma responsable" (ídem).

Por otro lado, las estadísticas nacionales sobre bibliotecas escolares, que surgen del Plan Estadístico Nacional, y que están realizadas por la Subdirección General de Estadística y Estudios del Ministerio, en cooperación con los servicios estadísticos de las Consejerías/Departamentos de Educación de las Comunidades Autónomas y con la colaboración de la Comisión Técnica de Bibliotecas Escolares, arrojan en los resultados del estudio para el curso académico 2019-2020[25], en los que, además de la lectura, la consulta y los préstamos, las bibliotecas escolares realizan distintas actividades como: actividades de fomento de la lectura (77,6%); actividades de enseñanza y aprendizaje para apoyar el desarrollo del currículo (73,9%); actividades culturales y encuentros literarios (50,9%); actividades de igualdad de género (46,2%); y actividades específicas de atención a la diversidad (26,4%).

Y no sólo eso, sino que, con el devenir de los años, las distintas comunidades autónomas españolas han entendido la importancia de establecer un marco estratégico de desarrollo de las bibliotecas escolares, así como de actuaciones de mejora y de fomento de la lectura, entre otros, con el fin de constatar que las bibliotecas escolares son parte esencial del sistema educativo. Así pues, nos encontramos con que existen acciones en este sentido, por ejemplo, en Andalucía[26], Extremadura[27],

[25] Enseñanzas no universitarias (Curso 2019/2020): https://bit.ly/3wMz1Rs.

[26] Acuerdo del Consejo de Gobierno (2021): https://bit.ly/42ZdS2N.

[27] Plan Estratégico de Bibliotecas Escolares y Lectura de Extremadura: https://bit.ly/3TaDGEG.

Comunidad de Madrid[28], Galicia[29], Canarias[30] o Castilla y León[31], entre otras, y que tienen como objetivos: el asesoramiento técnico, el acompañamiento e intercambio de experiencias, entre docentes, así como la promoción de redes de cooperación local o comarcal; potenciar las alfabetizaciones múltiples, así como el fomento de la lectura, en aras de garantizar planes de lectura, en aquellos centros sostenidos con fondos públicos; el acceso organizado a los recursos de información, mediante un servicio estable, innovador y de calidad; el apoyo imprescindible en el desarrollo de otros programas del centro educativo, con el fin último de incrementar el éxito escolar; el diseño de la biblioteca con un enfoque inclusivo, orientado a lograr una correcta atención a la diversidad; promover e impulsar acciones que fomenten el uso adecuado de las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC), etc.

2. OBJETIVOS

El objetivo principal de este trabajo consiste en conocer cómo las bibliotecas escolares se han hecho, y siguen haciéndose, un hueco en los medios sociales, poniendo el foco en el tipo de contenido que pueda resultar relevante tanto para las propias bibliotecas como para los centros educativos. Este objetivo asienta una base de estudio para el análisis de la difusión de información que pueden realizar las bibliotecas escolares a través de los perfiles en diversos medios sociales. Para ello, abordamos los siguientes objetivos específicos:

a. En primer lugar, ya en estudios anteriores detectamos que existía un vacío en torno a la temática que abordamos (investigaciones relacionadas con la presencia de bibliotecas escolares de Secundaria, en medios sociales), y queríamos corroborar, con los resultados recogidos mediante búsquedas en

[28] Plan de Fomento de la Lectura de la Comunidad de Madrid: https://bit.ly/3uYq6vU.

[29] ORDEN de 19 de abril de 2021: https://bit.ly/3TigUf7.

[30] Resolución de la Viceconsejería de Educación, Universidades y Deportes (2022-2023): https://bit.ly/3wHOcM0.

[31] ORDEN EDU/1467/2022: https://bit.ly/42ZeLZb.

bases de datos como SCOPUS[32] o la Web of Science (WOS)[33], que la situación no habría variado en exceso. Tras la implementación de las búsquedas, obtuvimos como resultado un grupo de 9 documentos, para 'SCOPUS', y un grupo de 56 documentos, para la base de datos 'WOS'.

b. Teniendo en cuenta este vacío temático, quisimos avanzar en nuestra investigación, por lo que nos propusimos actualizar el estudio previo que habíamos realizado sobre el uso de medios sociales, con la finalidad de comprobar cuál es la realidad actual que presentan las bibliotecas escolares de secundaria, en Extremadura, para ver la evolución que han sufrido las bibliotecas y, por ende, los centros escolares, en cuanto al manejo de estas plataformas.

c. Además, queríamos contrastar los resultados del análisis de tipo cualitativo del contenido, recogidos en estudios anteriores, con algunos casos reales reflejados por las bibliotecas escolares extremeñas, con el fin de establecer la base para un estudio definitivo que nos servirá para ahondar, próximamente, en este aspecto. De esta forma, podremos analizar, también, la evolución ocurrida en los últimos años.

3. METODOLOGÍA

La metodología radica en la implementación de un doble análisis del contenido vertido en redes sociales por parte de bibliotecas escolares extremeñas, extraídas de una muestra significativa de centros públicos de educación secundaria (132 centros), con el fin de conocer cuáles son aquellas plataformas sociales más usadas (análisis cuantitativo), realizando para ello un estudio comparativo de los resultados, y exponiendo qué información se puede difundir a través de estos perfiles, teniendo como referencia los resultados recogidos en estudios previos.

[32] Web de SCOPUS: https://www.scopus.com/home.uri.

[33] Acceso a la Web of Science: http://wos.fecyt.es/.

Asimismo, posteriormente, revisamos algunos casos relevantes, con el fin de conocer la realidad vivida dentro de la comunidad educativa de algunos centros extremeños de secundaria, a través de sus bibliotecas, y qué acciones se están llevando a cabo actualmente.

Partiendo del 'Guía de Servicios Educativos'[34], proporcionada por la 'Consejería de Educación, Ciencia y Formación Profesional' de la Junta de Extremadura, nos encontramos con 132 centros públicos de educación secundaria de Extremadura. Procedimos a la actualización, búsqueda y recogida de datos para este trabajo, teniendo en cuenta el periodo comprendido entre 30 de mayo de 2017 (última fecha límite de recogida de datos) y el 31 de enero de 2024. Para ello, seguimos los siguientes pasos:

1) Implementamos una revisión de normativas y de legislación, localizando aquellas materias que se encuentran en la intersección de nuestra temática: las bibliotecas escolares, los medios sociales y la educación secundaria, en España, estableciendo el 31 de diciembre de 2023 como fecha límite de dicha búsqueda.

2) Al tratarse de una revisión y actualización de datos sobre estudios anteriores (Infante-Fernández & Faba-Pérez, 2017a, 2017b; Faba-Pérez & Infante-Fernández, 2019), en donde ya analizábamos distintos medios sociales, recuperamos la plantilla original elaborada. En el proceso, descartamos el medio social de Google +, debido a que esta plataforma cerró sus puertas el 2 de abril de 2019, e incorporamos al estudio el medio social 'TikTok', por ser una plataforma cuyo crecimiento está sufriendo un aumento exponencial en los últimos años (IAB Spain, 2022, 2023), sobre todo por parte de los jóvenes de entre 12-17 años. Finalmente, la muestra definitiva para este estudio la componen: Facebook, Twitter, YouTube, Instagram, Pinterest y TikTok.

3) Así pues, el procedimiento de actualización de datos comenzaba con la visita al espacio web de la biblioteca escolar que

[34] Guía de Servicios Educativos: https://www.educarex.es/guiae/desc_libro/1001/2/1/.

indicara la tabla (bien fuera el blog o bien un espacio destinado dentro de la propia web oficial del centro educativo) con el fin de localizar la existencia de iconos o enlaces que conectaran con perfiles en medios sociales.

4) Si teníamos información sobre la biblioteca por cualquiera de los procedimientos señalados, comprobábamos que ésta fuese lo más actual posible, descartando toda aquella información anterior al 1 de enero de 2014, puesto que consideramos esencial la regularidad en la actualización de publicaciones en estos medios (Infante-Fernández y Faba-Pérez, 2016).

5) Si no encontrábamos enlaces a perfiles en medios sociales mediante este procedimiento, realizábamos una búsqueda en Google, insertando como palabras clave tanto el nombre del centro, como el nombre del medio social del que quisiéramos recopilar información. De esta forma localizamos algunos perfiles en medios sociales, de las bibliotecas o de los propios centros, que no aparecían enlazados en ningún espacio web o blog.

6) Finalmente, establecimos el 31 de enero de 2024 como fecha límite de recogida de datos. Por tanto, de los 132 centros de educación secundaria que podían analizarse, con toda la información actualizada, en esta ocasión se descartaron 11 centros (cuya biblioteca escolar no mostraba indicios de actividad en la web social), quedando como muestra definitiva 121 centros cuya biblioteca escolar sí tiene presencia a través de medios sociales.

7) Por último, actualizamos y estudiamos en profundidad algunos de los casos más relevantes, con el fin de conocer la realidad vivida dentro de la comunidad educativa de algunos centros extremeños de secundaria, para observar de qué manera se reflejan algunas acciones tradicionales del *role* de la biblioteca.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

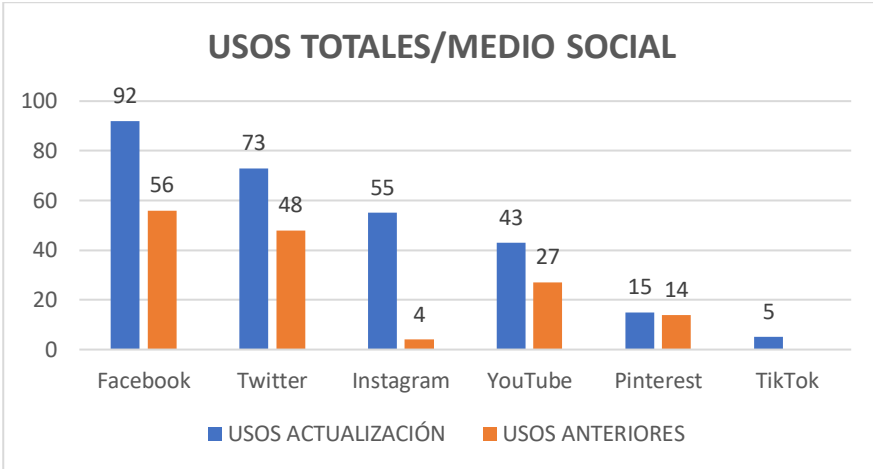
El resultado de este trabajo recoge tanto el diseño de la investigación, implementada en centros de educación secundaria de Extremadura, como el análisis de los resultados en torno al uso de medios sociales, desglosados por tipos de perfiles de la biblioteca (perfil propio o perfil del centro educativo). Asimismo, abordaremos los resultados recogidos en estudios anteriores, acerca del estudio de categorías temáticas, extraídas del contenido vertido en estas plataformas, por parte de dichas bibliotecas escolares, y que ya reflejaban información que iba más allá del papel tradicional de este tipo de bibliotecas.

Como hemos comentado en el punto '3.6.' del apartado de 'Metodología', de los 132 centros de educación secundaria de Extremadura recogidos, hemos detectado que existe un incremento de la presencia de las bibliotecas escolares en los medios sociales, pasando de una participación de 86 centros a 121; asimismo, se produce, por tanto, un decremento en el número de centros cuya biblioteca escolar no participa de los medios sociales: de 46 centros a 11. Además, con los datos actualizados, podemos afirmar que ahora 75 de estos centros pertenecen a la provincia de Badajoz (50 lo hacían antes), y 46 centros son de Cáceres (36, anteriormente).

4.1. Estudio comparativo del uso de medios sociales: análisis de tipo cuantitativo.

Así pues, en cuanto al estudio del uso de medios sociales, tras la actualización de la plantilla de recogida de datos, hemos observado un incremento de participación más que notable. Con anterioridad, recogíamos un total de 169 usos de 6 medios sociales (Facebook, Twitter, YouTube, Pinterest, Google + -ahora suprimido-, e Instagram), mientras que, tras la actualización, obtenemos un total de 283 usos, distribuidos en: 92 usos para Facebook (antes, 56); 73 usos, Twitter (antes, 48); 55 usos, Instagram (antes, 4); 43 usos, YouTube (antes, 27); 15 usos, Pinterest (antes, 14); y, finalmente, 5 usos para TikTok (ver Gráfico 1).

GRÁFICO 1. *Usos totales, distribuidos por cada uno de los 6 medios sociales elegidos*



Fuente: Elaboración propia.

Así pues, observamos un interesante incremento en el uso de plataformas, sobre todo en Facebook, que sigue siendo el medio social más dinámico, seguido de Twitter, Instagram, YouTube y Pinterest.

4.2. Estudio comparativo del uso de medios sociales, por tipo de perfil: perfil propio y perfil del centro educativo.

Tras la búsqueda y actualización de la información, observamos que la biblioteca escolar puede difundir, a través de los medios sociales mencionados, la información emanada de su actividad mediante dos casos distintos:

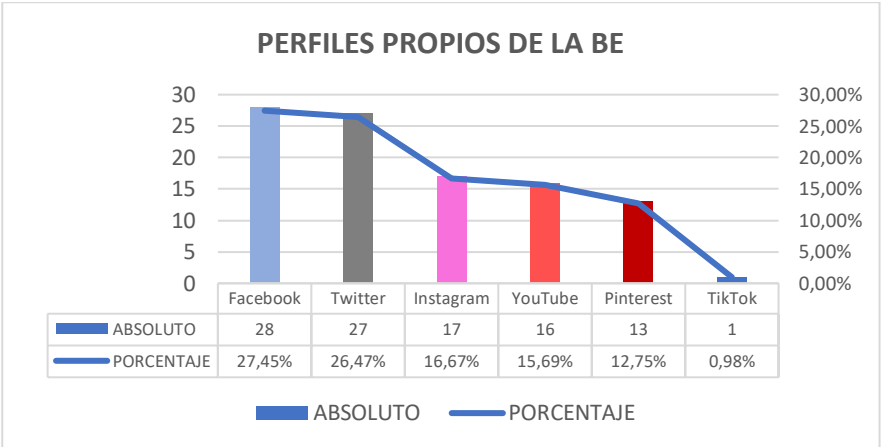
1) Bien mediante un *perfil propio de la biblioteca escolar* en medios sociales, que en nuestro estudio asciende a un total de 102 usos.

2) O bien a través de algún *perfil que el centro educativo* tenga en estos medios, y en el que existe información sobre la biblioteca escolar del mismo. En la actualización hemos recogido un total de 181 usos, a través de esta vía.

Así pues, en este proceso, obtuvimos que, como *perfil propio de la biblioteca escolar* teníamos lo siguiente: Facebook recoge 28 usos

(27,48% del total de usos -102-); Twitter tiene 27 usos (26,47%); Instagram, 17 usos (16,67%); Pinterest, 13 usos (12,75%); y TikTok, 1 uso (0,98%, sobre el total) (ver Gráfico 2).

GRÁFICO 2. *Usos como perfil de la biblioteca escolar, por cada uno de los 6 medios sociales*

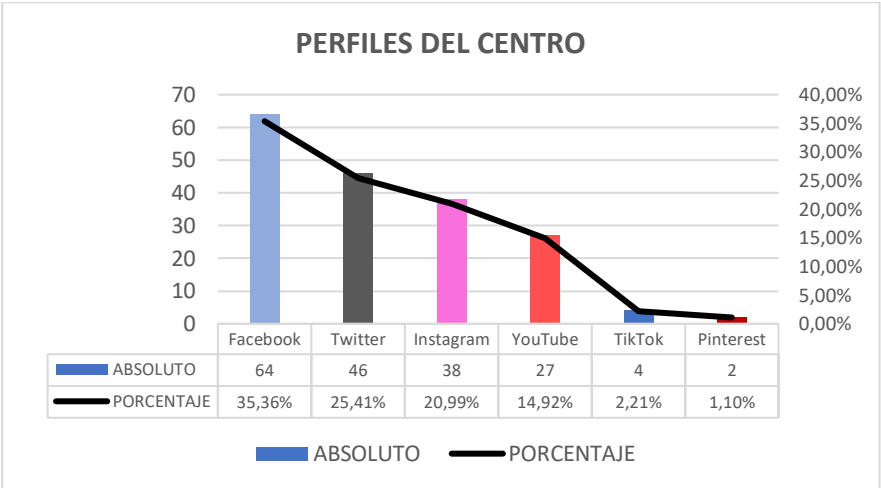


Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto, podemos afirmar que se produce un incremento en todos y cada uno de los medios sociales, con respecto a estudios anteriores, siendo Instagram el medio social que recoge un mayor aumento: de 1 uso como perfil propio de la biblioteca, pasa a alcanzar 17 usos. Esto responde al interés alcanzado por dicho medio social, que sigue erigiéndose como una de las plataformas con mayor frecuencia de uso (segunda en posición del 'ranking'), según el 'Estudio de Redes Sociales' del IAB Spain (2022, 2023).

Por otro lado, establecimos un análisis del uso de medios sociales, teniendo en cuenta la presencia de la biblioteca escolar, a través de la implementación de un *perfil que el propio centro educativo* pudiera tener. Así pues, y a la luz de lo arrojado por nuestras pesquisas: Facebook recoge un total de 64 usos (35,36% de un total de 181 usos a través de esta vía); Twitter, 46 usos (un 25,41%); Instagram, 38 usos (20,99%); YouTube, 27 usos (14,92%); TikTok, 4 usos (2,21%); y, finalmente, Pinterest, con 2 usos (un 1,10% sobre el total) (ver Gráfico 3).

GRÁFICO 3. *Usos como perfil del centro, por cada uno de los 6 medios sociales*



Fuente: Elaboración propia

En este caso, Facebook y Twitter siguen acumulando más usos, por tratarse de medios sociales más 'generalistas', consolidados, y con más largo recorrido. Asimismo, el 'Estudio de Redes Sociales' del IAB Spain, para el año 2023, mantiene a estas dos plataformas dentro del 'ranking' de las más usadas, en cuarto y sexto puesto, respectivamente, por lo que siguen atrayendo y manteniendo usuarios.

4.3. Análisis de tipo cualitativo: estudio de casos reales

Por último, y partiendo de los resultados obtenidos en una investigación previa sobre la implementación de un análisis del contenido difundido en los medios sociales, por parte de las bibliotecas escolares de secundaria extremeñas (Faba-Pérez & Infante-Fernández, 2019), para el periodo 2014-2017, obtuvimos un total de 4 categorías generales, que, a su vez, engloban una serie de subcategorías:

1.) Actividades de fomento y animación a la lectura y a la escritura'; en donde se engloban: '1.1. Recomendaciones literarias'; '1.2. Charlas y encuentros con autores'; '1.3. Información sobre clubes de lectura'; y '1.4. Difusión de concursos y premios'.

2.) Uso de la biblioteca escolar como apoyo al trabajo del aula y del centro', bajo la que se agrupan: '2.1. Uso (físico) de la biblioteca escolar para trabajos asignaturas y actividades del centro'; '2.2. Exposiciones de trabajos'; '2.3. Recomendaciones de recursos para el aula'; y '2.4. Celebración de efemérides'.

3.) Información general de la biblioteca escolar', que aglutina: '3.1. Noticias, adquisiciones y novedades'; '3.2. Horarios de apertura'; y '3.3. Formación de usuarios'.

4.) Enlaces a recursos digitales', bajo la que incluyen: '4.1. Enlaces al blog de la BE, a otros medios sociales de la BE o a la Revista Digital'; '4.2. Enlaces a actividades/información del centro educativo'; y, finalmente, '4.3. Enlaces a recursos externos'.

En dicho estudio nos dimos cuenta de que la categoría que más presencia tenía era '1. Actividades de fomento y animación a la lectura y a la escritura', siendo Facebook el medio social que más usos recogía de la misma, seguido de Twitter. Entendimos que esta categoría respondía, directamente, al concepto de biblioteca escolar entendida como 'Centro de Recursos para la Enseñanza y el Aprendizaje (CREA)', *role* crucial que recoge tanto la legislación española, como parte de la normativa en torno a esta tipología de bibliotecas.

Finalmente, en esta investigación, queríamos revisar algunos casos relevantes, con el fin de conocer de qué forma se reflejan las actuaciones de las bibliotecas escolares en los medios sociales. Para ello, tras la revisión de los datos, hemos puesto el foco en dos casos llamativos: el IES Castillo de Luna y IES Pérez Comendador.

El primero de ellos, el IES Castillo de Luna, de Alburquerque (Badajoz), que en estudios anteriores quedó descartado, por no tener presencia en plataformas sociales, y que ahora recoge un uso de las mismas admirable. En primer lugar, la biblioteca, a través de su blog (https://bibliocastillodeluna.blogspot.com/) ya agrupa información sobre distintos tipos de acciones, muchas de ellas relacionadas con el fomento y la animación a la lectura, en comunión con el trabajo de aula, como en la publicación de 25 de febrero de 2024 (https://bit.ly/48DgPan), sobre

una selección de pasajes de ‘La Odisea’ y en torno al personaje de Odiseo o Ulises, para la clase de 4º de Latín.

Además, tanto el centro35, como la propia biblioteca36, usan el servicio ‘Linktree’ (https://linktr.ee/) (ver Figura 1), que “permite agrupar enlaces a diferentes sitios digitales en una única página. De esta manera, solo hace falta enlazar una dirección en la biografía de redes sociales como Instagram.” (Pixartprinting, 2023). De esta forma, tanto el propio instituto como la biblioteca, tienen concentrados, en un único sitio, los enlaces a todo el material e información de relevancia para el centro.

Por otro lado, la biblioteca del IES Castillo de Luna tiene presencia tanto en Instagram[37], como en YouTube[38] y en Twitter[39]. A través de estos perfiles, la biblioteca pública información relativa a clubes de lectura, actividades para celebrar eventos concretos, como el ‘Día de la Mujer y la niña en la Ciencia’, así como recomendaciones literarias y otras actividades de fomento de la lectura (ver Figura 2).

FIGURA 1. *Detalle del 'Linktree' de la biblioteca escolar, en donde se agrupan enlaces relevantes, además de aquellos relativos a sus medios sociales*

Fuente: Linktree de la biblioteca

35 Linktree del IES Castillo de Luna: https://linktr.ee/ies.castillodeluna.

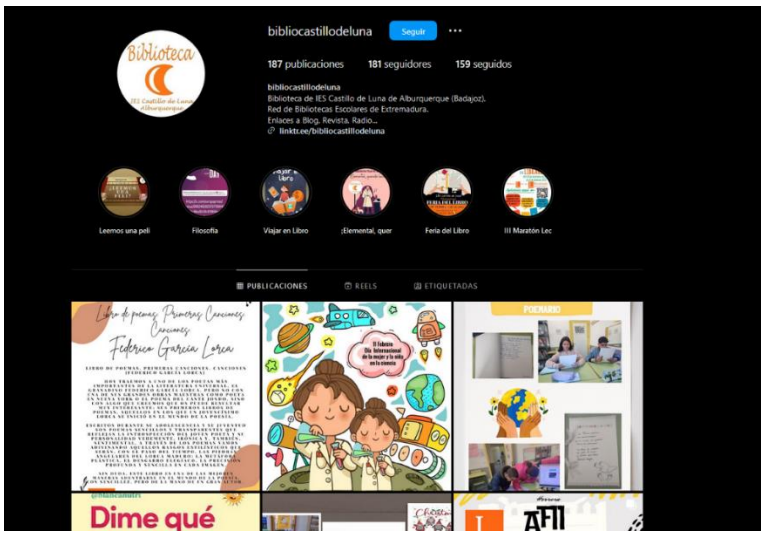
36 Linktree de la Biblioteca: https://linktr.ee/bibliocastillodeluna.

37 Instagram de la Biblioteca: https://www.instagram.com/bibliocastillodeluna/.

38 Perfil de YouTube: http://bit.ly/49CoHdB.

39 Perfil de Twitter: https://twitter.com/LunaBiblioteca.

FIGURA 2. *Detalle del 'feed' del perfil de la biblioteca escolar del IES Castillo de Luna, en Instagram.*



Fuente: https://bit.ly/49Zd1RE

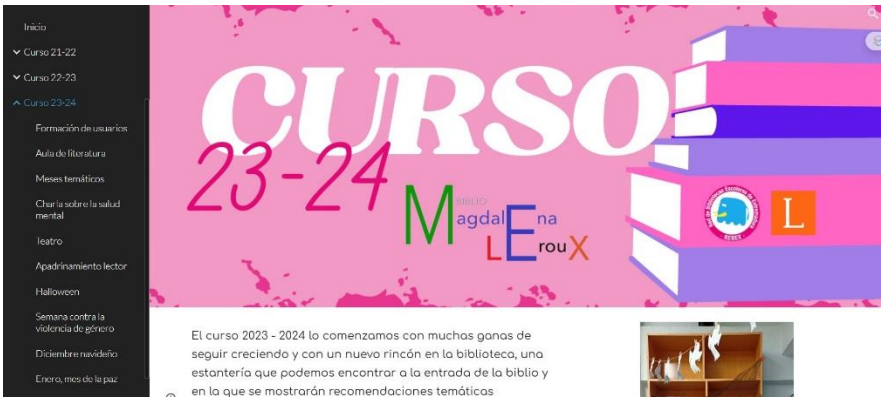
Además, encontramos presencia de información sobre la biblioteca, también en perfiles del centro, tanto en Facebook[40] como en Instagram[41].

El segundo de los ejemplos que hemos querido destacar es el de la 'Biblioteca Magdalena Leroux', del IES Pérez Comendador de Plasencia (Cáceres). En anteriores investigaciones, también fue descartado, por falta de presencia de la biblioteca escolar en la web social. Sin embargo, tras la actualización de datos, hemos encontrado que este centro posee un espacio web específico para su biblioteca escolar (https://sites.google.com/educarex.es/biblioteca-magdalena-leroux/), desde el cual se hacen eco de distintas actividades relacionadas con la formación de usuarios, aula de literatura, charlas sobre salud mental o eventos relacionados con la celebración de efemérides o que versan sobre alguna temática específica (ver Figura 3).

[40] Perfil del centro, en Facebook: https://www.facebook.com/castillodelun/.

[41] Perfil del centro, en Instagram: https://www.instagram.com/bibliocastillodeluna/.

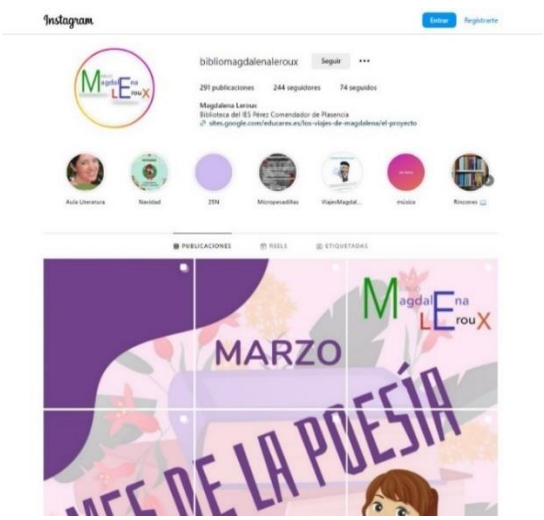
FIGURA 3. *Detalle del apartado del site, dedicado al actual curso 2023-2024*



Fuente: https://bit.ly/49Zd1RE

Asimismo, hemos recogido que la biblioteca escolar tiene presencia, con perfil propio, tanto en Twitter[42] como en Instagram[43] (ver Figura 4).

FIGURA 4. *Detalle del 'feed' del perfil de la biblioteca escolar en Instagram*



Fuente: https://bit.ly/49Zd1RE

[42] Twitter de la Biblioteca Magdalena Leroux: https://twitter.com/BiblioM_Leroux.

[43] Instagram de la Biblioteca escolar 'Magdalena Leroux': https://www.instagram.com/biblio-magdalenaleroux/.

Pero es que, además, se comparte y difunde información acerca de la biblioteca, a través de los perfiles que el propio centro tiene en Facebook[44], Twitter[45], YouTube[46] e Instagram[47], a través de los cuáles se percibe contenido dedicado, por ejemplo, a recomendaciones literarias, entre otro tipo de contenidos.

5. CONCLUSIONES

Finalmente, presentamos las conclusiones extraídas del estudio implementado sobre la muestra de 132 centros de educación secundaria de Extremadura, y que arrojan un avance hacia a un futuro prometedor, dentro del campo de investigación. Así pues, podemos afirmar que:

1) En relación con lo expuesto en el apartado '2.a.)' de 'Objetivos', sobre la existencia de un vacío en el campo temático que abarca nuestro estudio, cabe corroborar que los resultados arrojados hacen patente el vacío que sigue existiendo alrededor del estudio de la presencia de las bibliotecas escolares, sobre todo las de Secundaria, en los medios sociales. Para SCOPUS, utilizamos la sentencia: 'TITLE-ABS-KEY ("school librar*" AND "social media" AND "education") AND PUBYEAR > 2013 AND PUBYEAR < 2024', obteniendo un conjunto de sólo 9 documentos, relacionados con la temática; para la base de datos WOS, la sentencia fue: 'school librar* (Topic) and social media (Topic) and secondary education (Topic)', y, aunque obtuvimos un total de 56 documentos, sigue siendo una muestra pequeña, aunque es relevante señalar que el 64,29% de la muestra se ubica en el área de investigación sobre 'Education/Educational Research', así como el 32,14% pertenece a 'Information Science, Library Science', siendo las dos áreas de estudio que más porcentaje de documentos agrupan.

[44] Perfil del centro, en Facebook: https://www.facebook.com/ies.perez.comendador/.

[45] Perfil del centro, en Twitter ('X'): https://twitter.com/PerezComendador.

[46] Perfil del centro, en YouTube: https://www.youtube.com/user/IESPerezComendador.

[47] Perfil del centro, en Instagram: https://www.instagram.com/ies.perez.comendador/.

2) Por otro lado, en relación con el objetivo '2.b.)' que hacía mención al avance en nuestra investigación, podemos afirmar que hemos conseguido no sólo actualizar la información recabada en estudios anteriores (Infante-Fernández & Faba-Pérez, 2017a, 2017b; Faba-Pérez & Infante-Fernández, 2019), sino que hemos detectado un incremento en el uso de medios sociales, por parte de las bibliotecas escolares extremeñas de educación secundaria. Así pues, hemos encontrado que, ahora, son 121 los centros educativos cuyas bibliotecas escolares tienen presencia en la web social (86 en estudios previos), observando, también, un incremento de uso en cada uno de los 5 medios sociales que ya aparecían con anterioridad (Facebook, Twitter, YouTube, Pinterest e Instagram), y observando el comportamiento de la nueva incorporación, TikTok, medio social que gana adeptos, con el paso del tiempo.

3) Además, en cuanto al estudio de usos de los medios sociales, que asciende a un total de 283, podemos afirmar que, en 102 ocasiones, la biblioteca lo hace a través de perfiles propios, mientras que 181 veces lo hace a través del contenido vertido en perfiles que el propio centro tiene en estas plataformas. En este caso, también observamos un aumento notable en el número de usos, que en trabajos anteriores ascendía a un total de 169 (79, para los perfiles propios de la biblioteca escolar; 90, para los del centro educativo).

4) Finalmente, en lo que atañe al objetivo '2c.)', intrínsecamente relacionado con el apartado '4.3.' de 'Resultados y discusión', podemos afirmar que existen distintas acciones, ejemplificadas con los casos del IES Castillo de Luna y el IES Pérez Comendador, que corroboran lo extraído en investigaciones previas, en las que sosteníamos, tras la implementación de un análisis del contenido, de tipo cualitativo, que las actividades de fomento y promoción de la lectura y la escritura son las más dinámicas, sobre todo, en medios sociales, erigiéndose así la biblioteca escolar en agente garante y transmisor de este tipo de iniciativas. En este apartado, hemos podido observar cómo las bibliotecas

escolares afianzan, en medios sociales, el *role* de Centro de Recursos para la Enseñanza y el Aprendizaje (CREA), y cómo se abren camino en torno a numerosas actividades, complementarias al trabajo emanado desde el aula, y diseñadas por y para su comunidad educativa.

6. REFERENCIAS

Area Moreira, M and Marzal García-Qismondo, MA (2016) Entre libros y pantallas: Las bibliotecas escolares ante el desafío digital. Profesorado: Revista de Currículum y Formación de Profesorado, 20(1): 227-242.

Bernal Macaya, AI, Macías Pereira, C and Novoa Fernández, C (Coords.) (2011) Marco de referencia para las bibliotecas escolares. Madrid: Ministerio de Educación. Subdirección General de Cooperación Territorial. Disponible en: http://www.ccbiblio.es/wp-content/uploads/Marcoreferenciabescolares.pdf (Consultado: 20 marzo 2021).

Bia Platas, A, Ñeco García, RP, and Pérez Beltrán J (2014) Las Redes PLE en asignaturas tecnológicas: experiencias en el uso de material audiovisual, blogs y Twitter. In: XII Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria (pp. 172-185). Alicante: Universidad. Disponible en: https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/41707/1/2014_XII_Jornadas_Redes_14.pdf. (Consultado: 02 junio 2021).

Blasco Olivares, A and Durban Roca, G (2012) La competencia informacional en la enseñanza obligatoria a partir de la articulación de un modelo específico. Revista española de Documentación Científica, 35(Monográfico): 100-135. DOI: http://dx.doi.org/10.3989/redc.2012.mono.979. (Consultado: 4 mayo 2021).

Cab Cordero, RD, and Hernández Pérez, MA (2013) La importancia de las redes sociales como herramienta educativa en el Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos Nº. 1, una escuela de nivel medio superior del Instituto Politécnico Nacional. In: 17th Annual Knowledge Building Summer Institute (August 6-9. 2013, Puebla, Mexico). Disponible en: http://ikit.org/SI2013-Papers/4795-Cab.pdf. (Consultado: 10 enero 2021).

Campal García, MF (Coord.) (2006) ALFIN de la A a la Z. Dossier "Practicando ALFIN". Educación y Biblioteca, 156: 48-55. Disponible en: http://eprints.rclis.org/10109/1/Dossier1.pdf. (Consultado: 10 abril 2021).

Herrera, A. (2023). Linktree, la herramienta imprescindible para agrupar enlaces. En pixartprinting. Disponible en: https://www.pixartprinting.es/blog/linktree/. (Consultado: 21 enero 2024).

Infante-Fernández, LM and Faba-Pérez, C (2017) El uso de los medios sociales en las bibliotecas de los centros de educación secundaria como canales de difusión de su información: el caso de Extremadura. Revista Española de Documentación Científica, 40(4): e187. DOI: http://dx.doi.org/10.3989/redc.2017.4.1434 (Consultado: 27 enero 2022).

Infante-Fernández, LM and Faba-Pérez, C. (2016). El uso de los medios sociales en las bibliotecas escolares de los centros públicos de educación secundaria de Extremadura (Trabajo de Fin de Grado). Universidad de Extremadura, España.

Interactive Advertising Bureau (IAB Spain) (2022). VIII Estudio Redes Sociales. Disponible en: < http://bit.ly/2oLsUaU>. (Consultado: 13 enero 2023).

Interactive Advertising Bureau (IAB Spain) (2023). VIII Estudio Redes Sociales. Disponible en: < http://bit.ly/2oLsUaU>. (Consultado: 13 enero 2024).

Johnston, N. (2020). Living in the world of fake news: High school students' evaluation of information from social media sites. Journal of the Australian Library and Information Association, 69(4), 430-450. DOI: https://doi.org/10.1080/24750158.2020.1821146 (Consultado: 15 julio 2022).

Kim, K., Sin, S, and Yoo-Lee, E (2014) Undergraduates' Use of Social Media as Information Sources. College & Research Libraries, 75(4): 442-457. DOI: https://doi.org/10.5860/crl.75.4.442 (Consultado: 15 octubre 2023).

Ley 10/2007, de 22 de junio, de la lectura, del libro y de las bibliotecas. Boletín Oficial del Estado, núm.150, de 23 de junio de 2007. Disponible en: https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2007-12351 (Consultado: 05 febrero 2023).

Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. Boletín Oficial del Estado, núm. 106, de 4 de mayo de 2006, pp. 17158-17207. Disponible en: https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2006-7899 (Consultado: 12 julio 2022).

Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales. Boletín Oficial del Estado, núm. 294, de 6 de diciembre de 2018, pp. 119788 a 119857. Disponible en: https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2018-16673 (Consultado: 12 julio 2022).

Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. Boletín Oficial del Estado, núm. 340, de 30 de diciembre de 2020, pp. 122868 a 122953. Disponible en: https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2020-17264 (Consultado: 12 julio 2022).

Ley Orgánica 8/2021, de 4 de junio, de protección integral a la infancia y la adolescencia frente a la violencia. Boletín Oficial del Estado, núm. 134, de 5 de junio de 2021, pp. 68657 a 68730. Disponible en: https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2021-9347 (Consultado: 12 julio 2022).

Limberg, L, Sundin, O, and Talja, S (2012) Three Theoretical Perspectives on Information Literacy. Human IT: Journal for Information Technology Studies as a Human Science, 11(2): 93–130.

Santillana (s.f.). Resumen de la LOMLOE: Secundaria y Bachillerato. Disponible en: https://santillana.es/lomloe/ (Consultado: 27 octubre 2022).

Santos Díaz, I. (2017). Desarrollo curricular y recursos educativos en las bibliotecas escolares. Investigaciones Sobre Lectura, (7), 36-54. DOI: https://doi.org/10.24310/revistaisl.vi7.10980 (Consultado: 12 julio 2022).

Solano Fernández, I, González Calatayud, V, and López Vicent, P (2013) Teenages and communication: ICT as a resource for social interaction in secondary school. Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación (42): 23-35.

LA REGULACIÓN NORMATIVA DEL USO DEL MÓVIL EN CONTEXTOS EDUCATIVOS

ANA MARÍA RUIZ-RUANO GARCÍA
Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación
Universidad de Granada

JORGE LÓPEZ PUGA
Departamento de Personalidad, Evaluación y Tratamiento Psicológico
Universidad de Granada

1. INTRODUCCIÓN

> "Cuando una persona te es desconocida, pues es para ti, como un lobo, no un hombre"
>
> Plauto (1992), pp. 137-138.

La normativización es necesaria y positiva para el buen funcionamiento social, pero podría también entenderse como un fracaso social. Malogro porque sin ella no podríamos organizarnos o desenvolvernos en nuestro entorno de manera positiva tanto con los demás como con nosotros mismos. De hecho, lo que se viene observando en el contexto temporal y social más próximo, es que se normativiza o legisla cuando surgen problemas. En cualquier caso, más que entender las leyes o normas como algo negativo o punitivo, deben entenderse como un marco común de actuación que nos proporciona información sobre el comportamiento adecuado en cada momento y contexto.

Uno de los grandes hitos en la historia de la humanidad reciente es el desarrollo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs). Concretamente, aunque no está claro cuándo se lanzó el primer ordenador, parece ser que el primer ordenador basado en un tipo de arquitectura concreta (Von Neumann) data de 1948 (Delgado, 2019). Este hecho supuso un gran avance tecnológico con gran repercusión para el desarrollo humano en cuanto a facilitar todas aquellas tareas que antes

debían realizarse manualmente, sobre todo cálculos. En cuanto al teléfono móvil, el primero data de 1973, desarrollado por Martin Cooper ingeniero de Motorola (Telefónica, s. f.). En este caso, los primeros móviles eran de uso exclusivo para clases sociales más pudientes o para el sector de los negocios. Sin embargo, desde los últimos años del siglo XX y de manera más destacada desde el inicio del siglo XXI, el uso de estos dispositivos se ha ampliad a la población en general. De hecho, lo que es extraño en la actualidad es encontrar a alguien que no disponga de un teléfono móvil. Incluso se usó se ha ampliado de los adultos a los más pequeños. Este uso en los menores es promovido por los propios padres que usan el móvil como herramienta de entretenimiento para sus hijos para que coman bien, por ejemplo, o para que no lloren mientras se hace un viaje en coche. Además, se ha de señalar que los hijos lo que van a hacer es replicar el comportamiento que están observando de sus padres (Bae y Nam, 2023; Gong et al., 2022; Niu et al., 2020).

En relación con el uso que la población estaba y sigue realizando de los teléfonos móviles, por ejemplo, la Academia Americana de Pediatría propuso una serie de recomendaciones relacionadas con el uso de los teléfonos móviles. Concretamente, esta asociación realiza una serie de preguntas a los padres, para que estos reflexionen sobre la necesidad o no de que sus hijos tengan un teléfono móvil. Estas preguntas son las siguientes (Schering, 2022):

1. ¿Para qué usaría tu hijo el teléfono móvil?
2. ¿Tiene tu hijo alguna situación que haga más complejo el que pueda tener un teléfono móvil?
3. ¿Cómo sabrás que tu hijo está siendo un usuario del teléfono móvil responsable?
4. ¿De qué otros modos puede tu hijo conectarse con sus amigos?
5. ¿Hacéis un seguimiento de cómo les va la vida, incluida su vida digital?

La cuestión que subyace a estas cuestiones no es prohibir el uso de esta tecnología a los menores, sino hacer un análisis del grado de madurez o responsabilidad de uso. De hecho, Schering (2022) menciona la existencia de herramientas de control parental en los dispositivos, que pueden usarse, e ir desconectando a medida que los menores van ganando

responsabilidad. Se redunda además en la importancia de que los padres tomen conciencia del uso que hacen de sus propios dispositivos, dado que sus hijos tratarán de hacer lo mismo que observen en ellos.

Otra de las cuestiones sobre las que la Academia Americana de Pediatría está preocupada, o pide reflexión sobre el uso del teléfono móvil y su relación con ciertos tipos de cáncer. Esta asociación igualmente proporciona a los padres una serie de recomendaciones sobre el uso de los móviles, para minimizar su exposición a los mismos y, por ende, a la radiación que estos dispositivos transmiten. Lo que se ha observado en la experimentación con animales es que la exposición a la radiación emitida por los teléfonos móviles está incrementando la prevalencia de ciertos tipos de cáncer (American Academy of Pediatrics, 2016; Jenco, 2016).

Por otra parte, Guimón en 2019 publicó un artículo periodístico en el que comentaba algo que como mínimo resulta paradójico. Señalaba que, en el corazón del desarrollo de la tecnología y las redes sociales, los colegios seguían funcionando como en el siglo pasado, es decir, con lápiz y papel y en ausencia de tecnología. Bueno, al menos hasta secundaria, como señala el autor. Es interesante la idea que recoge el autor sobre el siguiente testimonio: "[...] Si le pones una pantalla a un niño pequeño limitas sus habilidades motoras, su tendencia a expandirse, su capacidad de concentración. [...]". La cuestión es que los principales desarrolladores de tecnología han limitado la exposición a sus hijos de dichas tecnologías por considerarlas con alto riesgo de adicción.

Alguno de los problemas que se observan en nuestro contexto es que los padres, cuando dejan que sus hijos interactúen con los móviles en determinadas circunstancias, creen o dicen que se trata de algo puntual. Sin embargo, lo que se hace de manera puntual en muchos momentos, termina convirtiéndose en un hábito. Otra cuestión no menos relevante es permitir el uso de los teléfonos móviles a los menores para regular su estado de ánimo, específicamente estados de ánimos que provocan desagrado (p. e., tristeza o enfado). De este modo, se produce una asociación o un aprendizaje evitativo, de manera que los menores reclaman usar los teléfonos móviles porque no quieren experimentar emociones o sentimientos negativos. Este comportamiento ya ha sido descrito en los adjuntos (Ruiz-Ruano et al., 2020), cuando se indica que la

evitación experiencial se relaciona con el uso del teléfono móvil. Además, es extensa la literatura que describe las consecuencias negativas que se derivan del uso de los teléfonos móviles en todas las etapas del ciclo vital (p. e., Carbonell et al., 2012; De-Sola et al., 2016; Pedrero-Pérez et al., 2018; Pérez-Sáenz et al., 2023a; Pérez-Sáenz et al., 2023b; UNESCO, 2023).

Todavía no está claro cuál es o será el impacto del uso de los dispositivos móviles o de las TICs en general en los menores. Desde luego, por el momento hay ciertos estudios que señalan en distintas direcciones. Por ejemplo, hay estudios que hablan de enlentecimiento o dificultades en la adquisición del lenguaje (Díaz-López et al., 2023; Dynia et al., 2021). Otros estudios, hacen énfasis en el descenso del rendimiento escolar (Díaz-López et al., 2021; Gutiérrez et al., 2022). En relación con lo anterior, también hay estudios que están focalizados en los efectos de la exposición a pantallas en la atención sostenida (Al-Amri et al., 2023).

Por todo ello, en el pasado año 2023 en España se inició un movimiento para solicitar la prohibición de uso de los móviles en menores. Este movimiento fue impulsado por dos madres y profesoras de centros educativos de educación secundaria (Sánchez-Pérez y Jiménez, 2023). La mayor preocupación que este movimiento trata de resaltar es el descenso en los niveles de atención del estudiantado, y el descenso que se está observando en el rendimiento académico. En este sentido, lo que persigue dicho movimiento es solicitar al Gobierno de España una regulación del uso del teléfono móvil en el contexto educativo a nivel estatal. En España ya existían ciertas regulaciones del uso del teléfono móvil en el contexto educativo en algunas comunidades autónomas anteriormente al surgimiento del presente movimiento. Concretamente, la comunidad de Castilla la Mancha fue la primera en regular con la Ley 5/2014, de 9 de octubre, de Protección social y jurídica de la infancia y la adolescencia de Castilla-La Mancha. La siguiente comunidad autónoma que reguló en uso de los teléfonos móviles en el contexto educativo fue Galicia con el Decreto 8/2015, de 8 de enero, por el que se desarrolla la Ley 4/2011, de 30 de junio, de convivencia y participación de la comunidad educativa en materia de convivencia escolar. Por último, la comunidad autónoma de Andalucía reguló el uso de los

teléfonos móviles con la Instrucción de 4 de diciembre de 2023 de la Viceconsejería de Desarrollo Educativo y Formación Profesional sobre determinados aspectos para la regulación del uso de los teléfonos móviles en los centros educativos dependientes de la Consejería de Desarrollo Educativo y Formación Profesional.

Parece que lo que se atisba en la base del problema en relación al uso de los teléfonos móviles tiene que ver con la autorregulación (Pastor et al., 2022; Ruiz-Ruano y Puga, 2023). Es decir, parece ser que no está bien consolidada la regulación conductual en cuanto a saber en qué contextos deben ser utilizados los teléfonos móviles y en qué momento. Ante dichas dificultades, surge la necesidad de contar con normas que traten de controlar el comportamiento de manera externa.

2. OBJETIVOS

El objetivo de este trabajo es conocer cuáles son las regulaciones normativas del uso del teléfono móvil en contextos educativos, tanto en el ámbito nacional de España, como en otros países.

3. METODOLOGÍA

Este trabajo está basado en una revisión subjetiva o narrativa en los términos que señala Sánchez-Meca (2010). Por tanto, se realizó una búsqueda de aquellas noticias relacionadas con regulaciones normativas del uso del teléfono móvil, sobre todo en el contexto educativo. La búsqueda se realizó utilizando el buscador de Google, y se extendió tanto al ámbito nacional (España) como internacional. Se utilizaron las siguientes palabras clave: “smartphone”, “mobile phone”, “regulation”, “school”, “education system”. La revisión no pretende ser exhaustiva, dado que existen regulaciones en más países de los que se van a contemplar en el presente capítulo, pero por cuestiones de espacio se van a analizar sólo algunos en distintas latitudes del planeta Tierra.

4. RESULTADOS

Como se comentó anteriormente, Smale et al. (2021) ponen de manifiesto una realidad que se está observando en los centros educativos como consecuencia del uso de los teléfonos móviles por parte de los estudiantes. Concretamente estos autores señalan un descenso en el rendimiento académico, un aumento de la deshonestidad académica, además de un incremento en el ciberacoso. Todas ellas razones de peso para tratar de hallar una solución a una realidad que se observa en las aulas a lo largo y ancho del planeta.

Según Singer (2023), Estados Unidos lleva realizando prohibiciones relación a las TICs desde las últimas décadas del siglo pasado. Sin embargo, esas prohibiciones iban revocándose o cambiando en función de la situación social del país. Esta autora recoge la opinión de los que consideran que la regulación de los móviles en el aula conllevará una reducción de ciertos aspectos negativos, como por ejemplo el ciberacoso o las distracciones en el aula. Sin embargo, también hace mención aquellas opiniones que consideran que puede producirse una merma en las oportunidades de los estudiantes o vulnerarse sus intereses. Entre las razones que recoge esta autora en su artículo del periódico *The New York Times* para la regulación del uso de los móviles está la grabación de conflictos y su difusión en redes sociales, denuncias de intimidación por medio de redes sociales o la recepción de muchas notificaciones en el horario escolar.

Por su parte, la United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization [UNESCO] (2023) resalta los aspectos positivos del uso de las TICs en el aula cuando dan soporte al proceso educativo, pero no cuando se produce un uso inapropiado de las mismas. En su informe resalta el papel distractor que tiene el teléfono móvil, y recoge los efectos académicos positivos obtenidos tras la prohibición de su uso en escuelas de Bélgica, España y Reino Unido. Otra de las preocupaciones para esta institución tiene que ver con garantizar la privacidad de los datos que recogen las aplicaciones móviles, sobre todo cuando se trata de menores de edad. Existen regulaciones de uso o prohibiciones de uso en muchos países, pero lo que se regula o prohíbe es distinto de unos

lugares a otros. En algunos casos la prohibición se circunscribe únicamente al aula (no a la escuela), en otros casos la regulación tiene que ver con el uso (sólo para fines pedagógicos), o se refiere a ciertas aplicaciones o redes sociales. Sin embargo, se hace un llamamiento a poner el foco de atención en las necesidades del alumnado. En este sentido, si las TICs van a redundar en una mejor educación, tal vez sea necesario, al igual que es necesario trabajar en la competencia digital del alumnado. Entre los países en los que se encuentran regulaciones en el uso del móvil dentro del contexto educativo según la UNESCO son Bangladesh, Tayikistán, Uzbekistán, Australia, Francia, Lituania, Méjico, Portugal, España, Suiza, Estados Unidos, Canadá, Reino Unido, Burkina Fase, Costa de Marfil, Guinea, Dinamarca, Alemania, y Holanda.

Algunas regulaciones llevan implementándose años. Sin embargo, parece que, al igual que ha pasado en España, la mayor parte de las regulaciones se han producido a finales del año 2023 y principios del 2024, es por ejemplo el caso de Reino Unido o España entre otros.

En Reino Unido, la prohibición del teléfono móvil tiene por objeto mejorar el trabajo en las aulas, minimizando las interrupciones que el teléfono móvil provoca (Department for Education of United Kindom, 2024). Igual que se ha comentado anteriormente en el caso de los Estados Unidos, el uso del móvil en el contexto educativo parece estar relacionado con el ciberacoso, con un descenso en el rendimiento académico, distracciones en el contexto del aula, y pérdida de tiempo de aprendizaje. Esta regulación implica que el alumnado no podrá disponer del teléfono móvil en el contexto educativo, haciendo que entreguen sus dispositivos al llegar a la escuela. Además, entre otras de las razones por las que parte la iniciativa del gobierno inglés es para evitar el descenso de su sistema educativo como uno de los líderes mundiales en matemáticas e inglés. Se ha elaborado una guía (Department for Education of United Kindom, 2024b) en la que se recoge cuál es el rol del personal del centro educativo, el alumnado y los padres.

En el contexto alemán, encontramos una regulación de 2021 del European School Munich, que, aunque se trata de un ejemplo concreto, dicta unas directrices del teléfono móvil en el centro educativo (European School Munich, 2021). Dicho documento recoge algunas

recomendaciones para los padres, por ejemplo, relativas a que eduquen a sus hijos en los peligros que tiene el uso de las redes sociales. Igualmente recoge información para alumando y personal del centro educativo.

Los planes en China son limitar el uso en tiempo a los menores entre 16 y 18 años a dos horas diarias, y a una hora diaria a menores de 16 años (Markotoff, 2023). De hecho, parece ser que se está planificando que los propios dispositivos cuenten con un modo para los menores, y que sean estos los que limiten el tiempo de uso. Algunas plataformas como ByteDane (similar a TikTok) ya restringe el tiempo de uso de los adolescentes.

En el caso de Irlanda el gobierno ha elaborado unas directrices para que sean los padres los que lleguen un acuerdo sobre el uso que se podrá realizar de los teléfonos móviles en la escuela primaria (Department of Education of Ireland, 2023). No obstante, y pese a esta nueva dirección que pretende seguir el Departamento de Educación de Irlanda, tienen centros educativos en los que se prohíbe o restringe el uso del teléfono móvil. De nuevo, surge la preocupación de que los menores incurran en conductas de ciberacoso, además de exposición a violencia o contenido sexual. Otra de las preocupaciones en relación con el móvil en los menores es la reducción de las horas de sueño con las implicaciones que ello conlleva para un buen rendimiento escolar.

En Australia se encuentran regulaciones del uso del móvil en los centros educativos por cada estado que la constituyen. Por ejemplo, el estado de Victoria recoge en un documento en el que se indica que el teléfono móvil debe estar apagado y guardado en lugar seguro (The Victorian Government, 2023). Es interesante resaltar que ese documento se encuentra editado en doce idiomas. Un documento similar ha sido elaborado para el Estado del Norte (Northern Territory Government, 2022), por el Gobierno del Oeste de Australia (Government of Western Australia, 2023), o el Departamento de Educación del Sur de Australia (Government of South Australia, 2023).

En Holanda la preocupación por el uso de los teléfonos móviles de nuevo está relacionado con el descenso del rendimiento académico (Digital Watch, 2023). Su Ministerio de Educación sugiere que el impacto

del uso del móvil puede reducir en un punto o punto y medio los resultados académicos del alumnado. En este caso sólo se permitirá el uso del teléfono móvil en el aula por razones médicas.

Entre los motivos de la prohibición de los teléfonos móviles en Finlandia está el descenso en los resultados obtenidos en el informe PISA (Vanttinen, 2023). Además, al igual que en el caso de España también ha surgido un movimiento social cuyo objetivo es pedir que se prohíba el uso de los teléfonos móviles en el aula (Yle News, 2023). Esta petición se relaciona también con el aumento de los problemas psicológicos en los menores, además de los problemas de atención.

En el caso de Francia la regulación del móvil en los contextos educativos se remonta al año 2018 (Boring, 2018). La norma implica la prohibición del uso del teléfono móvil en el centro educativo en menores de 15 años. Los propósitos de la prohibición, al igual que en el resto de los países, está relacionada con el fomento de la atención, la concentración y el pensamiento crítico, además de con la memorización y la comprensión.

En India, la regulación o prohibición del uso del teléfono móvil se extiende también al personal del centro educativo (Online Bureau, 2023). En este caso el uso del móvil está prohibido para todos, habilitando número de teléfono de emergencia para contacto con familias u otras instituciones en caso de ser necesario. Por su parte, en el caso de Nueva Zelanda parece que las regulaciones tienen que ver con la producción de algún incidente que implique el uso de las TICs (Ministry of Education Te Tahuhu o the Matauranga, 2024).

En Ontario, Canadá, existen regulaciones del uso del teléfono móvil en el contexto educativo desde 2019 con el apoyo tanto de padres, estudiantes y educadores (Ministry of Education of Ontario, 2024). En este caso, la restricción de uso se limita al tiempo de instrucción en el aula.

Por último, en el contexto nacional de España, el Consejo Escolar del Estado (Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes, 2024) ha ofrecido unas recomendaciones del teléfono móvil en el entorno educativo. Estas recomendaciones se circunscriben a la prohibición total del uso del teléfono móvil por parte del alumnado en los niveles de educación infantil y primaria, y al uso con fines didácticos en

secundaria. Esta normativa por el momento no afecta a las regulaciones que ya tienen algunas comunidades autónomas, como se ha señalado anteriormente. No obstante, parece ser que el Gobierno de España llevará a cabo reuniones para tratar de establecer un conjunto de normas que puedan ser usadas por los gestores educativos en los distintos niveles de nuestro sistema educativo.

5. DISCUSIÓN

Tras analizar algunas de las regulaciones del uso de los teléfonos móviles en distintos países a lo largo del planeta, se observa que en la base de las mismas existen preocupaciones similares. Entre las cuestiones que tienen en común algunos de los países analizados son que el teléfono móvil provoca un descenso en el rendimiento escolar, produce distracciones, es una herramienta utilizada para acosar a iguales, es una herramienta a través de la que los menores pueden estar expuestos a contenido inapropiado (violencia y pornografía), además de tener un impacto negativo en el bienestar de manera general. Todos son motivos para que la sociedad trate de tomar cartas en el asunto y tratar de hacer propuestas que prevengan los resultados negativos que pueden derivarse de un uso inapropiado de las TICs.

En la mayor parte de los casos analizados se aboga por una prohibición explícita de uso en el entorno educativo. No obstante, algunos críticos alertan de un efecto rebote que puede producirse de la prohibición. En esta dirección Brailovskaia et al. (2023) observaron que la regulación de uso que implica una reducción del tiempo de uso, en lugar de la prohibición, reporta mejores resultados.

Por su parte, ya se mencionó anteriormente que una de las problemáticas relacionadas con el uso de los teléfonos móviles tiene que ver con la regulación de dicho comportamiento. En este sentido, la iniciativa del Departamento de Educación del Gobierno de Irlanda hace una propuesta distinta a la del resto de países (Department of Education of Ireland, 2023). En este caso la iniciativa cambia el lugar del control sobre la conducta de los menores del centro educativo a la familia. En este caso la propuesta se alinea con la concepción de la familia como primer

agente socializador, y, por ende, regulador del comportamiento de los hijos. De este modo los padres deben ser quienes eduquen a sus hijos en el uso de las TICs.

Desde luego, y sobre todo si centramos nuestra atención en la educación secundaria, nos encontramos con una situación muy compleja. Por una parte, la familia, aunque sigue ocupando un lugar preferente para los adolescentes, es puesta en segundo lugar para los iguales en determinados aspectos. Por ejemplo, los iguales, y también lo que estos hacen son un referente para la conducta del adolescente. Ello implica que si se comportan como lo hacen sus iguales, estos son aceptados y se fomenta el sentido de pertenencia al grupo (Chóliz et al., 2009). Al mismo tiempo, los adolescentes necesitan sentir que los demás están interesados en ellos, fenómeno relacionado en cierto sentido con la audiencia imaginaria y la fábula personal que definia Elkind (1967). En este sentido, todas las regulaciones del uso del teléfono móvil en esta edad se hacen complejas por la constante comparación social (Pedrero et al., 2012). Es por ello que todas las medidas que se realicen con el ánimo de ser efectivas deberán partir desde la educación en un uso responsable. Para ello, una de las cuestiones de las que hay que hacer conscientes a los usuarios de dichas tecnologías es de las consecuencias que se derivan del uso del teléfono móvil. No menos importante será tratar de hacer un análisis de cuáles son las necesidades que se experimentan y que generan la necesidad de conectarse a estos dispositivos.

Tal como señala Schering (2022), si los adultos consideran que los menores todavía no están preparados para poseer e interaccionar por medio de los teléfonos móviles se debe hablar con ellos. Es decir, hay que explicar los motivos por los que no se considera que sea apropiado que utilicen estos dispositivos. Al mismo tiempo, se aboga por proporcionarles alternativas para que puedan interactuar con sus iguales, y promover el contacto social. Igualmente, los adultos, como referentes, deberían comprometerse en el contexto escolar con el uso que hacen de los teléfonos móviles. Tal vez sería coherente que los docentes y resto de personal de los centros educativos dejasen de utilizar sus teléfonos móviles al igual que se le exige al alumnado. Esta es la propuesta de India (Online Bureau, 2023) que persigue, además, promover el

mantenimiento de la atención tanto en el trabajo de los adultos como en el caso de los menores.

6. CONCLUSIONES

La regularización del teléfono móvil en el contexto escolar está siendo vista como una necesidad a nivel global. Existen muchas regulaciones en distintos contextos, que implican desde la prohibición total de su uso, la prohibición de ciertas aplicaciones, o recomendaciones de uso dentro de los contextos escolares. En cualquier caso, parece ser un fenómeno que requiere la atención desde el ámbito social, educativo e incluso político. Más investigación es requerida para ver cuáles serán las consecuencias de una exposición temprana a los teléfonos móviles y sobre las consecuencias de su regulación en los contextos educativos.

7. REFERENCIAS

Al-Amri, A., Abdulaziz, S., Bashir, S., Ahsan, M., y Abualait, T. (2023). Effects of smartphone addiction on cognitive function and physical activity in middle-school children: a cross-sectional study. Frontiers in Psychology, 14, Artículo 1182749. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1182749

American Academy of Pediatrics. (2016, 13 de junio). Cell phone radiation & children's health: What parents need to know. Healtychildren.org. https://www.healthychildren.org/English/safety-prevention/all-around/Pages/Cell-Phone-Radiation-Childrens-Health.aspx

Bae, E. J., y Nam, S. H. (2023). How mothers' problematic smartphone use affects adolescents' problematic smartphone use: Mediating roles of time mothers spend with adolescents and adolescents' self-esteem. Psychology Research and Behavior Management, 16, 885-892. https://doi.org/10.2147/PRBM.S4015

Boring, N. (2018, 30 de octubre). France: Government adopts law banning cell phone use al school. Library of Congress. https://www.loc.gov/item/global-legal-monitor/2018-10-30/france-government-adopts-law-banning-cell-phone-use-at-school/

Brailovskaia, J., Delveaux, J., John, J., Wicker, V., Noveski, A., Kim, S., Schillack, H., y Margraf, J. (2023). Finding the "sweet spot" of smartphone use: Reduction or abstinence to increase well-being and healthy lifestyle?! An experimental intervention study. Journal of Experimental Psychology: Applied, 29(1), 149-161. https://doi.org/10.1037/xap0000430

Carbonell, X., Fúster, H., Chamarro, A., y Oberst, U. (2012). Adicción a internet y móvil: Una revisión de estudios empíricos españoles. Papeles del Psicólogo, 33(2), 82-89.

Chóliz, M., Villanueva, V., y Chóliz, M. C. (2009). Ellos, ellas y su móvil: uso, abuso (¿y dependencia?) del teléfono móvil en la adolescencia. Revista Española de Drogodependencias, 34, 74-88.

Consejería de Desarrollo Educativo y Formación Profesional. (2023, 4 de diciembre). Instrucción de 4 de diciembre de 2023 de la Viceconsejería de Desarrollo Educativo y Formación Profesional sobre determinados aspectos para la regulación del uso de los teléfonos móviles en los centros educativos dependientes de la Consejería de Desarrollo Educativo y Formación Profesional. Junta de Andalucía. https://www.juntadeandalucia.es/educacion/portals/web/ced/novedades/-/contenidos/detalle/instruccion-de-4-de-diciembre-de-la-viceconsejeria-de-desarrollo-educativo-y-formacion-profesional-sobre-determinados-11yeoez8xbixm

Consellería de Cultura, Educación y Ordenación Universitaria. (2015, 27 de enero). Decreto 8/2015, de 8 de enero, por el que se desarrolla la Ley 4/2011, de 30 de junio, de convivencia y participación de la comunidad educativa en materia de convivencia escolar. Diario Oficial de Galicia, 17, 3885-3935. https://www.xunta.gal/dog/Publicados/2015/20150127/AnuncioG0164-220115-0001_es.html

Cortes de Castilla-La Mancha. (2015, 9 de octubre). Ley 5/2014, de 9 de octubre, de Protección Social y Jurídica de la Infancia y la Adolescencia de Castilla-La Mancha. Boletín Oficial del Estado, 42(Sec. I), 13217-13258. https://www.boe.es/eli/es-cm/l/2014/10/09/5

De-Sola, J., Rodríguez, F., y Rubio, G. (2016). Cell-phone addiction: A review. Frontiers in Psychiatry, 7, Article 175. https://doi.org/10.3389/fpsyt.2016.00175

Delgado, J. (2019). De Turing a Google. Computación y programación. EMSE EDAPP y Prisanoticias Colecciones.

Department for Education of United Kindom. (2024a, 19 de febrero). Government launches crackdown on mobile phones in schools. United Kindom Government. https://www.gov.uk/government/news/government-launches-crackdown-on-mobile-phones-in-schools

Department for Education. (2024b). Mobile phones in schools. Guidance for schools on prohibiting the use of mobile phones throughout the school day. Crown. https://assets.publishing.service.gov.uk/media/65cf5f2a4239310011b7b916/Mobile_phones_in_schools_guidance.pdf

Department of Education of Ireland. (2023, 7 de noviembre). Minister Foley launches new plan to encourage parents to avoid buying smartphones for their children in primary schools. Ireland Government. https://www.gov.ie/en/press-release/4509f-minister-foley-launches-new-plan-to-encourage-parents-to-avoid-buying-smartphones-for-their-children-in-primary-schools/#

Díaz-López, A., Maquilón-Sánchez, J. J., y Mirete-Ruiz, A. B. (2023). Habilidades sociales en el contexto presencial y online: interferencia del uso problemático de la videoconsola. Sisyphus Journal of Education, 11(1), 167-179. https://doi.org/mgg5

Díaz-López, A., Mirete-Ruiz, A. B., y Maquilón-Sánchez, J. (2021). Adolescents' perceptions of their problematic use of ICT: Relationship with study time and academic performance. International Journal of Environmental Research and Public Health, 18(12), 6673. https://doi.org/10.3390/ijerph18126673

Digital Watch. (2023, 8 de noviembre). Netherlands extends ban on mobile phones to primary schools. digwatch. https://dig.watch/updates/netherlands-extends-ban-on-mobile-phones-to-primary-schools

Dynia, J. M., Dore, R. A., Bates, R. A., y Justice, L. M. (2021). Media exposure and language for toddlers from low-income homes. Infant Behavior and Development, 63, Artículo 101542. https://doi.org/10.1016/j.intbeh.2021.101542

Elkind, D. (1967). Egocentrism in adolescence. Child Development, 38(4), 1025–1034. https://doi.org/10.2307/1127100

European School Munich. (2021, abril). Regulations for the use of mobile devices at the European School Munich. European School Munich. https://esmunich.de/fileadmin/Website/Downloads/Hoehere_Schule/HS_Regulations_for_the_use_of_mobile_devices_EN.pdf

Gong, J., Zhou, Y., Wang, Y., Liang, Z., Hao, J., Su, L., Wang, T., Du, X., Zhou, Y., y Wang, Y. (2022). How parental smartphone addiction affects adolescent smartphone addiction: The effect of the parent-child relationship and parental bonding. Journal of Affective Disorders, 307, 271-277. https://doi.org/10.1016/j.jad.2022.04.014

Government of South Australia. (2023, 24 de enero). Student use of mobile phones and personal devices policy. Government of South Australia, Department of Educaction. https://www.education.sa.gov.au/policies/pdf/student-use-of-mobile-phones-and-personal-devices-policy.pdf

Government of Western Australia. (2023, 6 de diciembre). Student mobile phones in public schools policy. Department of Education, Government of Western Australia. https://www.education.wa.edu.au/web/policies/-/student-mobile-phones-in-public-schools-policy

Guimón, P. (2019, 24 de marzo). Los gurús digitales crían a sus hijos sin pantallas. El País. https://elpais.com/especiales/2019/crecer-conectados/gurus-digitales/

Jenco, M. (2016, 27 de mayo). AAP responds to study showing link between cell phone radiation, tumors in rats. American Academy of Pediatrics. https://publications.aap.org/aapnews/news/7053/AAP-responds-to-study-showing-link-between-cell

Markotoff, K. (2023, 3 de agosto). Chinese plans to limit smartphone use for children hit tech shares. The Guardian. https://www.theguardian.com/business/2023/aug/03/chinese-plans-to-limit-smartphone-use-for-children-hit-tech-shares

Ministry of Education of Ontario. (2024, 31 de enero). Cellphones and other personal mobile devices in schools. Ministry of Education. https://www.ontario.ca/page/cellphones-and-other-personal-mobile-devices-schools

Ministry of Education Te Tahuhu o the Matauranga. (2024). Digital technology: Safe and responsible use in schools. Ministry of Education. https://www.education.govt.nz/school/digital-technology/ict-incidents/digital-technology-guide-for-schools/digital-technology-safe-and-responsible-use-in-schools/responding-to-incidents/the-legislation-and-rules/

Niu, G., Yao, L., Wu, L., Tian, Y., Xu, L., y Sun, X. (2020). Parental phubbing and adolescent problematic mobile phone use: The role of parent-child relationship and self-control. Children and Youth Services Review, 116, 105247. https://doi.org/ghfd6j

Online Bureau. (2023, 11 de agosto). Delhi Directorate of Education issues directives to ban use of mobile phones in schools. ET Government. https://government.economictimes.indiatimes.com/news/education/delhi-directorate-of-education-issues-directives-to-ban-use-of-mobile-phones-in-schools/102645032

Pastor, Y., García-Jiménez, A., y López-de-Ayala, M. C. (2022). Regulatory strategies for smartphone use and problematic Internet use in adolescence. Anales de Psicología, 38(2), 269-277. https://doi.org/10.6018/analesps.461771

Pedrero, E. J., Rodríguez, M. T., y Ruiz, J. M. (2012). Adicción o abuso del teléfono móvil. Revisión de la literatura. Adicciones, 24(2), 139-152. https://doi.org/mghb

Pedrero-Pérez, E. J., Ruiz-Sánchez de León, J. M., Rojo-Mota, G., Llanero-Luque, M., Pedrero-Aguilar, J., Morales-Alonso, S., y Puerta-García, C. (2018). Information and communications technologies (ICT): Problematic use of Internet, video games, mobile phones, instant messaging and social networks using MULTICAGE-TIC. Adicciones, 30(1), 19-32. https://doi.org/10.20882/adicciones.806

Pérez-Sáenz, J., Ortuño-Sierra, J., Pérez-Albéniz, A., Mason, O., y Fonseca-Pedrero, E. (2023a). Prevalence of roblematic Internet use among Spanish adolescents. Clínica y Salud, 34(3), 139-144. https://doi.org/10.5093/clysa2023a14

Pérez-Sáenz, J., Ortuño-Sierra, J., Pérez-Albéniz, A., Mason, O., y Fonseca-Pedrero, E. (2023b). Problematic Internet Use in adolescents: New psychometric evidence for the Spanish short form of the Compulsive Internet Use Scale. Brain and Behavior, 13(9), e3133. https://doi.org/10.1002/brb3.3133

Plauto, T. M. (1992). Comedias. Gredos.

Ruiz-Ruano, A. M., López-Salmerón, M. D., y Puga, J. L. (2020). Evitación experiencial y uso abusivo del smartphone: un enfoque bayesiano. Adicciones, 32(2), 116-127. https://doi.org/10.20882/adicciones.1151

Ruiz-Ruano, A. M., y Puga, J. L. (2023). Devaluación de recompensas demoradas y uso problemático del móvil. En M. Bermúdez y A. Chaves (Coords.), Equilibrio social: perspectivas de análisis y mejora para las sociedades del siglo XXI (pp. 72-87). Dykinson.

Schering, S. (2022, 2 de mayo). Is your child ready for a cellphone? American Academy of Pediatrics. https://publications.aap.org/aapnews/news/19982/Is-your-child-ready-for-a-cellphone?autologincheck=redirected

Singer, N. (2023, 31 de octubre). School cellphones bans are trending. Do they work? The New York Times. https://www.nytimes.com/2023/10/31/technology/school-smartphone-bans.html

Smale, W. T., Hutcheson, R., y Russo, C. J. (2021). Cell phones, student rights, and school safety: Finding the right balance. Canadian Journal of Educational Administration and Policy, 195, 49-64.

Telefónica. (s. f.). ¿Quién inventó el primer teléfono móvil? Telefónica. https://www.telefonica.com/es/sala-comunicacion/blog/quien-invento-primer-telefono-movil/

The Victorian Government. (2023, 11 de diciembre). Mobile phones in schools. The Victorian Government. https://www.vic.gov.au/mobile-phones-schools

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (2023). Global Education Monitoring Report. Technology in education: A tool on whose terms? UNESCO.

Vanttinen, P. (2023, 7 de junio). Finland to ban mobile phones in schools. Euractiv. https://www.euractiv.com/section/politics/news/finland-to-ban-mobile-phones-in-schools/

Yle News. (2023, 18 de abril). Citizens' initiative seeks to ban smartphones in classrooms. yle. https://yle.fi/a/74-20027680

CONECTANDO PÍXELES Y EDUCACIÓN. EL PODER DE INSTAGRAM EN EL APRENDIZAJE UNIVERSITARIO DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN

MÓNICA TORRES CARRASCO
Universidad de Sevilla

DAVID ARQUILLO AVILÉS
Universidad de Sevilla

1. INTRODUCCIÓN

Este estudio se enmarca en el ámbito académico universitario de la Universidad de Sevilla (España), en el que, como docentes del campo de la Conservación y Restauración de Bienes Culturales, observamos la creciente importancia de las redes sociales, en especial de Instagram en la vida académica de los estudiantes universitarios.

Es este contexto el que nos motivó a efectuar un estudio que nos permitiera conocer cómo la plataforma de Instagram juega un papel primordial en la vida de nuestros estudiantes.

Debido a la gran integridad de las tecnologías digitales en nuestra vida, es de gran importancia adivinar el impacto que tienen estas redes en cuanto al aprendizaje y en especial a la conectividad entre profesores y alumnos, siendo este aspecto el que nos ha derivado a realizar esta investigación, poque consideramos que puede ser una vía prioritaria el hecho de que los docentes aprovechen estas herramientas para incentivar, motivar y afianzar conocimientos académicos.

El impacto visual que produce Instagram hay que tenerlo en cuenta como herramienta importante para los educadores porque es un recurso que ayuda a enriquecer lo educativo, de forma que convierte el

contenido en atractivo e interesante para los universitarios o para cualquier individuo fuera de las aulas.

Las Instituciones educativas cada vez se suman más a las oportunidades que ofrecen las RRSS con el objetivo de ofrecer nuevos espacios mediáticos que proporcionen nuevos entornos (Kim, 2016, p.199), y esos nuevos espacios facilitados por las redes sociales, como puede ser Instagram es lo que nos permite interactuar con el alumnado de una forma rápida e interesante.

Los estudiantes consumen a diario redes sociales, siendo una parte integral en sus vidas, y es que, dada la universalidad de estas plataformas, actualmente se está planteando canalizarlas para fines educativos. Es muy interesante destacar en este contexto el trabajo llevado a cabo por Raquel Gil y Diego Calderón, en el que estudian el uso de las RRSS en educación, y afirman que:

> Las RRSS, además de cumplir con la habitual función relacional, se han configurado como elemento de gran potencial para vehicular aplicaciones, recursos didácticos y obtener contenidos en cada uno de los niveles educativos (2021, p. 99).

A pesar de que el uso predominante de las redes sociales sigue estando orientado hacia el entretenimiento, existe un potencial considerable para su aplicación en el ámbito educativo. Muchos son los docentes que las han integrado en sus experiencias pedagógicas para otorgar solidez a sus actividades de aprendizaje colaborativo y cooperativo y otorgar autonomía al discente (Al-Samarraie y Saeed, 2018).

Existen estudios en los que se afirman que muchos jóvenes no priorizan las redes sociales para fines educativos (De Haro, 2010) y es lógico, son herramientas que no han sido creadas para tal fin, pero sí existe una estrecha relación y armonía en ello, dada las características que ofrecen estas plataformas (Seely y Adler, 2008), considerando que es algo que como docentes debemos enfatizar.

De acuerdo con Pérez et al. (2010) y Revuelta y Pérez (2009) (como se cita en Molero et al., 2014, p. 84), una parte de la responsabilidad por el limitado éxito en la integración de las redes sociales para el manejo de contenidos académicos recae en los educadores, dado que la

efectividad de su uso educativo depende de su implementación en el aula, o fuera de ella, siendo esta última opción la que más se aproxima a nuestro estudio. Por tanto, existen responsabilidades como docentes consistentes en que los jóvenes de nutran de contenido académico mediante el uso de perfiles que trabajen contenidos educativos, bien de profesorado, de Instituciones o de otras entidades que proporcionen contenido fiable y productivo para sus conocimientos.

Aníbal de la Torre destaca que el tiempo que los jóvenes permanecen en las redes sociales no debe considerarse como una pérdida de tiempo, porque:

> Están asimilando competencias tecnológicas y comunicativas muy necesarias para el mundo contemporáneo, y no sólo están integrándose en procesos comunicativos on-line, sino que además comienzan a tener conciencia clara de la importancia de nuestras identidades públicas (De la Torre, 2009, p. 9).

Los resultados de investigaciones recientes (Colás, et. al. 2013) indican que el consumo de redes sociales entre la población estudiantil es extraordinariamente alto. Es entonces la oportunidad que tenemos los profesores de encontrar aquí una vía importante de enseñanza, y los estudiantes pueden encontrar en Instagram un recurso educativo favorable, aunque en realidad los estudios recientes muestren que el uso de redes por parte de los alumnos para fines relacionados con la educación sea limitado. Por ello, insistimos en la oportunidad que tenemos de desarrollar más este potencial tecnológico hacia la docencia (Domingo, 2013, p. 128).

Indudablemente las redes sociales para que sean aplicadas en el contexto académico deben de ser estudiadas y diseñadas con unas estrategias didácticas muy minuciosas. Únicamente de este modo, se podrá aprovechar las redes sociales creadas para entretenimiento y que sean complementarias como recursos educativos, fomentando una cultura innovadora, y es que consideramos que muchos docentes están dejando pasar la oportunidad ofrecida por las RRSS para sus posibilidades académicas.

1.1. LAS HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS

El panorama actual sobre las tecnologías ha efectuado una transformación radical con la introducción de una gran gama de herramientas digitales, que abarcan desde blogs hasta plataformas para vídeos. Todo ello ha dotado a los usuarios de poder, un poder que radica en compartir, crear, comunicarse en cualquier momento y lugar del mundo, conllevando con ello a un impacto más que significativo que afecta a la vida diaria de las personas.

En el artículo Uso de Internet y redes sociales en estudiantes universitarios, nos resulta interesante destacar estas líneas:

> Debido a la gran variabilidad que existe en las redes sociales, éstas se atienen a diversas clasificaciones, siendo la más común aquella que diferencia entre redes sociales directas e indirectas (Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información, 2010). Las redes sociales directas, se caracterizan por la existencia de una colaboración entre individuos o grupos que tienen en común una serie de características o intereses, pudiendo controlar tanto la información que comparten, como el nivel de privacidad de la misma. Por otro lado, las redes sociales indirectas se caracterizan por ofrecer un espacio de interacción limitado a la pertenencia a un grupo, que es el que controla y dirige los contenidos, las intervenciones o las aportaciones de sus miembros (ONTSI, 2010, como se cita en Molero *et al.* 2014, p. 83).

En el ámbito de la educación contemporánea, las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) se han bautizado en herramientas esenciales (Escobar *et. al.*, 2018, p. 488), extendiendo sus beneficios más allá de los límites tradicionales para incluir plataformas como Instagram, siendo las tecnologías actuales un impacto similar a lo que fue en su día la Revolución Industrial (Cabero-Almenara, 2007).

Como decíamos anteriormente, el enfoque tecnológico permite a educadores y estudiantes aprovechar las redes sociales no solo para el entretenimiento, sino también como valiosos recursos educativos, y es en Instagram, con su enfoque visual y su amplia base de usuarios donde ponemos nuestro punto de mira, porque es una plataforma potente para crear y compartir contenido educativo atractivo.

Con la integración de Instagram en la educación, crearíamos un fomento de la interacción entre estudiantes y educadores, para aplicarlo

dentro y fuera de las aulas, siendo nuestro enfoque más hacia el afianzamiento de conocimientos educativos entre profesor/ra-alumnos/as en, fuera de las clases.

Como sabemos, las redes sociales han evolucionado de ser simples plataformas para interactuar con amigos y familiares (Colás, 2013, p. 18), a convertirse en poderosos canales para la difusión de información, el activismo social y la construcción de comunidades en torno a intereses compartidos, permitiendo consumir y producir contenido diverso a nivel global.

Estas herramientas tecnológicas se han convertido en elementos esenciales en las vidas de muchas personas, han eliminado barreras geográficas y sociales, facilitando un intercambio cultural más amplio y promoviendo una mayor inclusión. Pero también se plantean desafíos, como el tema de la privacidad, y a medida que vayan evolucionando estas tecnologías, habrá que adaptarse y a su vez sacarles partido a los beneficios, a la misma vez que se atenúan los riesgos.

1.2. LA RED SOCIAL DE INSTAGRAM

Instagram es una red social y aplicación para compartir fotos y vídeos que vio la luz en octubre de 2010. Originalmente, se popularizó por permitir a los usuarios subir contenido con un formato cuadrado (1:1) exclusivamente, siendo lo que la distinguía de otras plataformas. Con el tiempo, ha evolucionado para soportar otros aspectos formales en las imágenes y videos.

Kevin Systrom y Mike Krieger fueron los cofundadores de Instagram. La plataforma ganó popularidad rápidamente, alcanzando más de 1 millón de usuarios en solo dos meses después de su lanzamiento.

Instagram ha introducido numerosas características a lo largo de los años, incluyendo las historias de Instagram (Instagram Stories), que duran publicadas 24 horas. Otras características incluyen IGTV para videos más largos, Reels para crear y descubrir videos cortos y entretenidos al estilo de TikTok, filtros y efectos de realidad aumentada, así como la capacidad de enviar mensajes directos a otros usuarios.

FIGURA 1. *Logo Instagram*

Fuente: Imagen de Unsplash. www.unocero.com

La plataforma también cuenta con una herramienta esencial para marcas y negocios, permitiéndoles crear perfiles comerciales, anunciar sus productos y servicios, y conectarse directamente con sus clientes.

Con el paso de los años, Instagram ha enfrentado desafíos relacionados con la privacidad de los datos, la gestión de contenido inapropiado y la salud mental de los usuarios, aplicando ciertas medidas para abordar estos problemas.

Actualmente, en 2024, Instagram sigue siendo una de las redes sociales más populares a nivel mundial, con miles de millones de usuarios activos y está en continua innovación.

1.2.1. Instagram y los jóvenes universitarios

Compartimos opinión con (Domínguez, 2015) en lo referente a que las redes sociales se han convertido en recursos fundamentales de

expresión e interacción social entre los jóvenes universitarios, facilitando sus actividades lúdicas, de entretenimiento y socialización.

El impacto de Instagram en los jóvenes y en el aprendizaje universitario puede ser bastante interesante, pero es importante también señalar los aspectos negativos que puede ocasionar, aunque varía según el individuo y el contexto.

Como datos referentes al Impacto Positivo podemos destacar:

- Facilitan la comunicación y la colaboración estudiantil, compartiendo contenido, discutiendo ideas o realizando proyectos en conjunto sin impedimentos geográficos.
- Permite un acceso a la información rápida, y es usada por expertos y personal cualificado.
- Brindan oportunidades para la construcción de redes profesionales. Los estudiantes pueden conectarse con profesionales de su área de interés.
- Pueden ser un medio para buscar y ofrecer apoyo académico y emocional.
- Las redes sociales están cambiando el panorama educativo, son muchos los educadores que están trabajando estas herramientas en sus métodos de enseñanza para mejorar el aprendizaje y la participación de los estudiantes, como es en nuestro caso en particular.
- Puede servir como una fuente de inspiración y motivación para el aprendizaje.

En cuanto al Impacto Negativo subrayamos:

- El uso excesivo de Instagram puede conllevar a una mala gestión del tiempo, afectando el rendimiento académico (García del Castillo *et al.*, 2008).
- Puede provocar daños en la autoestima y la salud mental de los jóvenes. Reseñable es en este aspecto la investigación

sobre Redes Sociales y el bienestar psicológico en el ámbito universitario (Valerio, 2018).

- La competitividad que se vive en las redes sociales puede generar estrés y ansiedad, especialmente en un ambiente universitario competitivo.

Por otro lado, otras variables a considerar podrían ser el uso moderado y consciente de las redes sociales en los jóvenes; mantener una educación consciente y madurada de cómo manejar la presión de las redes sociales, fomentando una relación saludable con la tecnología; y, por último, proporcionar un apoyo psicológico para aquellos usuarios que se vean afectados negativamente por el uso de este tipo de redes sociales.

A pesar de la afinidad entre el entorno educativo y las características y funcionalidades de las redes sociales, los jóvenes no priorizan el uso de estas plataformas para logros académicos, según indica De Haro (2010), aunque consideramos que esa afinidad ha ido cambiando y en la actualidad, el interés en lo académico y el aprendizaje está creciendo, tal y como hemos podido observar en nuestro estudio preliminar sobre esta investigación.

Algunos investigadores, como Pérez et al. (2010) y Revuelta y Pérez (2009), sugieren que los docentes juegan un papel crucial en este fenómeno. La integración en el aula de las redes sociales y su efectividad en el alumnado depende de los docentes, lo cual podría explicar la recepción menos entusiasta de estas plataformas para abordar contenidos académicos (Molero, *et al*, 2014, pp. 88). Nuestra intención no es promover Instagram como la principal herramienta educativa en el aula, sino reforzar la idea de que, cuando los docentes comparten contenido educativo relacionado con su campo de especialización fuera de su horario laboral, esto despierta la curiosidad de los estudiantes. Están intrigados por descubrir qué comparte su profesor, encontrando valor en el contenido que puede ser relevante y útil para profundizar y reforzar los conocimientos ya adquiridos. Es una estrategia que no solo fomenta el interés académico, sino que también estrecha la relación entre profesor y alumno, creando un ambiente de aprendizaje continuo y comprometido más allá de las paredes del aula.

Y es que como dice (Tribó, 2008, p. 187, citado en Torres, M., y Arquillo D. 2024) la escuela del siglo XXI debe habilitar a los alumnos para convertir la información en sabiduría, ya que contamos con numerosas herramientas digitales para ello.

1.3. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA

Como docentes comprometidos con la evolución de las metodologías educativas en el ámbito universitario, hemos reconocido la importancia de adaptar las estrategias de enseñanza a las necesidades y hábitos de los estudiantes actuales (Castañeda, 2010). En nuestras aulas del ámbito de Conservación y Restauración de Bienes Culturales, observamos que los alumnos están en continua conexión con Instagram, y consideramos de interés aprovechar ese tiempo que pasan conectados, para potenciar los conocimientos impartidos en nuestro programa docente.

Por ello, conscientes de la creciente influencia de las RRSS en la vida cotidiana de los jóvenes, hemos decidido comenzar a priorizar su uso como herramientas pedagógicas. Para maximizar el impacto positivo de nuestra estrategia educativa, nos hemos creado un perfil de Instagram personal específicamente orientado a la docencia.

Tomando en cuenta las consideraciones previas, este estudio se fundamenta en dos hipótesis principales:

1. La hipótesis central se orienta en determinar si el seguimiento de profesores en Instagram y el hallazgo de contenido académico en sus perfiles incide de forma positiva o negativa en el avance académico de los estudiantes.

2. Nuestra segunda hipótesis investiga cómo afecta al aprendizaje de los estudiantes la acción de seguir a un profesor en Instagram, evaluando si este impacto es positivo o negativo.

2. OBJETIVOS

- Investigar cómo los estudiantes universitarios utilizan las redes sociales para propósitos académicos y personales.

- Evaluar cómo la interacción con los perfiles académicos de los profesores en Instagram contribuye al avance académico de los estudiantes.
- Analizar en qué medida seguir a profesores en Instagram afecta el aprendizaje y la retención de conocimiento de los estudiantes.
- Determinar el impacto de las redes sociales en el rendimiento académico.
- Comprender las dinámicas y factores que influyen en el uso académico de las redes sociales por parte de los estudiantes universitarios, incluyendo el análisis de cómo estas plataformas pueden facilitar o impedir los procesos de aprendizaje y afianzamiento de conocimientos.

3. METODOLOGÍA

La finalidad principal de nuestro estudio es investigar y detallar cómo los estudiantes universitarios emplean la red social de Instagram y si este uso sirve como complemento para propósitos académicos. Para ello hemos adoptado un enfoque metodológico cuantitativo, para obtener una recolección de análisis con datos numéricos que nos permita visualizar patrones estadísticos acerca del uso de Instagram en el contexto académico.

El equipo de recolección de datos estuvo formado por los mismos autores de esta investigación, quienes administraron las encuestas a un total de 27 alumnos voluntarios, informados sobre el estudio.

La metodología para este estudio consistió en el diseño y aplicación de encuestas compuestas por un total de 35 preguntas, cada una de ellas con diferentes opciones de respuestas. A cada respuesta obtenida se le determinó un valor numérico específico, permitiendo una cuantificación y análisis sistemático de los datos recogidos. Estos valores fueron posteriormente incorporados a una base de datos en el programa

estadístico SPSS (Statistical Package for Social Sciences)[48], que facilitó trabajar la información, que fue trasladada a tablas descriptivas, de frecuencia y representaciones gráficas.

Tras los datos registrados, procedimos a calcular los porcentajes de cada respuesta en base al número total de encuestas finalizadas.

Con estos análisis, desarrollamos una serie de tablas y gráficas que representan visualmente los resultados obtenidos, para una mayor comprensión de los datos.

La estructura de la encuesta abarcó una diversidad de temas asociados a Instagram, con el propósito de recabar información sobre diversas facetas de la plataforma, cuyo eje principal fue: el ámbito educativo.

Se analizaron temas generales como: Frecuencia de Uso, Duración de Sesiones, Naturaleza del Contenido, Nivel de Participación Activa, Dinámicas de Interacción Social, Seguimiento de Cuentas Específicas, Utilización de Instagram con Propósitos Educativos, Interacciones con el Cuerpo Docente, Influencia en el Proceso de Aprendizaje, Contenidos Académicos Presentes, Innovaciones en la Educación, Comparaciones con Otras Plataformas, Efecto de Instagram en la Selección de Carreras Educativas y la Relación entre Uso Personal y Académico.

En la Figura 2 se presentan algunas de las preguntas más significativas de nuestro estudio, con especial énfasis en las relacionadas con la educación y la interacción con los profesores.

Como mencionamos previamente, la recopilación de datos en estos temas ha proporcionado una base para observaciones preliminares y el estudio de futuras líneas de investigación. Sin embargo, en este estudio, hemos encaminado nuestra atención hacia las cuestiones más distinguidos para nuestras hipótesis, específicamente centrando nuestro análisis en las variables de las cuestiones número 20 y 21, y en relación con las 12 y 15.

[48] Basándonos en las características de las variables se usa el estadístico de Chi-cuadrado de Pearson.

- Pregunta 20: ¿Has encontrado contenido educativo relevante para tus estudios en Instagram siguiendo a algunos de tus profesores?
- Pregunta 21: ¿Cómo influye seguir a tus docentes en tu aprendizaje?
- Pregunta 12: ¿Sigues a algunos de tus profesores en Instagram?
- Pregunta 15: ¿Cómo influye seguir a tus docentes en tu aprendizaje?

***FIGURA 2**: Datos básicos recogidos en el cuestionario y algunas de las 35 preguntas que lo conformaban*

CUESTIONARIO			
EDAD	☐ Entre 18 y 25	☐ Entre 26 y 36	☐ De 37 en adelante
ESTUDIOS	☐ Grado	☐ Máster	
GÉNERO	☐ Hombre	☐ Mujer	☐ No Binario
IINFLUENCIA DE INSTAGRAM EN EL ÁMBITO ACÁDEMICO			
¿Tienes Instagram?			
¿Con qué frecuencia usas Instagram?			
¿Cuánto tiempo pasas en Instagram cada vez que lo usas?			
¿Qué tipo de cuentas sigues en Instagram?			
¿Crees que Instagram puede ser una herramienta efectiva para la docencia universitaria?			
¿Has utilizado Instagram para algún propósito relacionado con tus estudios universitario?			
¿Sigues a algunos de tus profesores en Instagram?			
¿Tus profesores te han facilitado sus cuentas de Instagram para incrementar la docencia a través de Instagram?			
¿Te produce satisfacción que tus profesores publiquen contenido en sus perfiles de Instagram donde apareces o en lo relativo a un proyecto docente del que formas parte?			
¿Has encontrado contenido educativo relevante para tus estudios en Instagram siguiendo a algunos de tus profesores?			
¿Cómo influye seguir a tus docentes en tu aprendizaje?			
¿Cómo ha influido Instagram en tu proceso de aprendizaje?			
¿Consideras que Instagram presenta distracciones o desafíos para tu rendimiento académico?			
¿Consideras que Instagram fomenta métodos de enseñanza más innovadoras?			
¿Cómo valoras Instagram para fines educativos comparada con otras RRSS?			

Fuente: Elaboración propia

3.1. RESULTADOS

La encuesta se llevó a cabo con una muestra de 27 participantes de la Universidad de Sevilla, todos ellos estudiantes del Grado de Conservación y Restauración de la Facultad de Bellas Artes. La edad media de los encuestados ondeaba entre los 18 y 25 años, abarcando el 100% de los participantes, y correspondiendo un 75% a mujeres frente a un 25% de hombres.

La Tabla 1, correspondiente a nuestra primera hipótesis, la cual revela que el 77,8% de los estudiantes que exteriorizaron seguir a profesores en Instagram y encontrar contenido educativo relevante en sus perfiles, experimentaron un impacto positivo en su avance académico y consolidación de los contenidos aprendidos. Esto difiere con el 33,3% que se manifestó indiferente ante estos descubrimientos. Por otra parte, dentro del grupo de estudiantes que no siguen a profesores ni encuentran contenido docente en la plataforma, un 22,2% señaló un beneficio en su avance académico, mientras que un 66,7% no percibió diferencia alguna.

Además, no se registraron opiniones negativas respecto al impacto en los avances académicos, evidenciando que ningún estudiante, independientemente de si siguen o no a sus profesores en Instagram, reportó un efecto adverso en su rendimiento académico. Este hallazgo alcanzó significancia estadística, con un valor de $X^2 = 5.082$ y un p =.024. (Tabla 2) y estos resultados pueden observarse en el Gráfico 1.

TABLA 1. *Relación entre el seguimiento al profesorado a través de Instagram y los avances académicos*

HIPÓTESIS 1

			Avance Académico		
			Positivo	Indiferente	Total
Seguir a un Profesor y Descubrir Contenido Académico.	SÍ	Recuento	14	3	17
		%	77,8%	33,3%	63,0%
	NO	Recuento	4	6	10
		%	22,2%	66,7%	37,0%
Total		Recuento	18	9	27
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Fuente: Elaboración propia

TABLA 2: *Estadístico de Chi-cuadrado de Pearson relativo a la Hipótesis 1*

Pruebas de chi-cuadrado

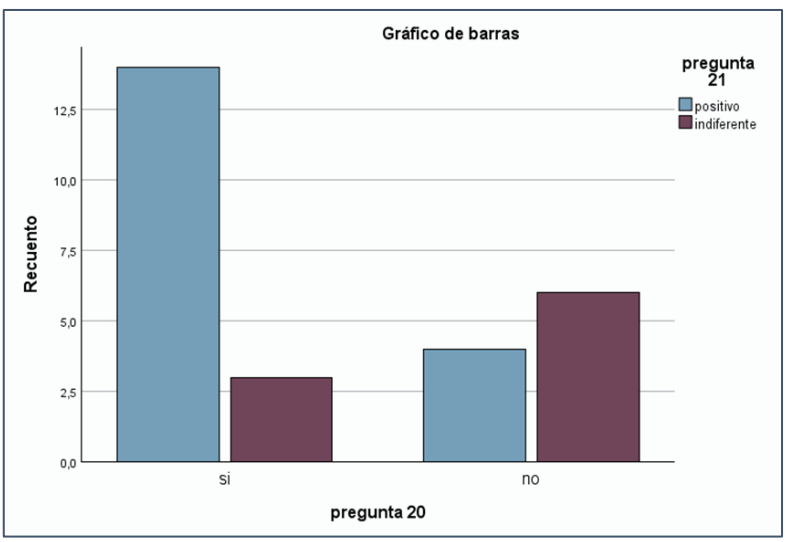
	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	5,082[a]	1	,024		
Corrección de continuidad[b]	3,355	1	,067		
Razón de verosimilitud	5,068	1	,024		
Prueba exacta de Fisher				,039	,034
Asociación lineal por lineal	4,894	1	,027		
N de casos válidos	27				

a. 1 casillas (25,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 3,33.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

Fuente: Elaboración propia

GRÁFICO 1*: Representación gráfica de los resultados obtenidos de la Hipótesis 1, en la que se estudiaban las variables correspondientes a la pregunta 20: ¿Has encontrado contenido educativo relevante para tus estudios en Instagram siguiendo a algunos de tus profesores?, y 21: ¿Cómo influye seguir a tus docentes en tu aprendizaje?*



Fuente: Elaboración propia.

Respecto a la segunda hipótesis, la Tabla 3 indica que el 84,6% de los estudiantes que siguen a profesores en Instagram perciben un impacto positivo en su aprendizaje, en contraste con el 28,6% que se mantiene neutral. En comparación, el 15,4% de los estudiantes que no siguen a profesores en esta plataforma también obtienen una influencia positiva en su aprendizaje, aunque un 71,4% de este grupo se posiciona de manera neutral.

Similar a lo observado en la tabla anterior, no se reportó una influencia negativa en el aprendizaje de los alumnos, independientemente de si siguen o no a los profesores en la plataforma. Las diferencias encontradas entre las dos variables demostraron ser estadísticamente significativas, con un valor de X^2 = 8.575 y un p =.003. (Tabla 4) pudiéndose observar estos resultados en el Gráfico 2.

***TABLA 3**: Relación entre si el alumnado sigue a algunos de sus profesores en Instagram y cómo influye ello en su aprendizaje*

HIPÓTESIS 2

			¿Cómo influye seguir a tus docentes en tu aprendizaje?		
			Positiva	Neutral	Total
¿Sigues a algunos de tus profesores en Instagram?	SÍ	Recuento	11	4	15
		%	84,6%	28,6%	55,6%
	NO	Recuento	2	10	12
		%	15,4%	71,4%	44,4%
Total		Recuento	13	14	27
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Fuente: Elaboración propia

TABLA 4: *Estadístico de Chi-cuadrado de Pearson referente a la Hipótesis 2*

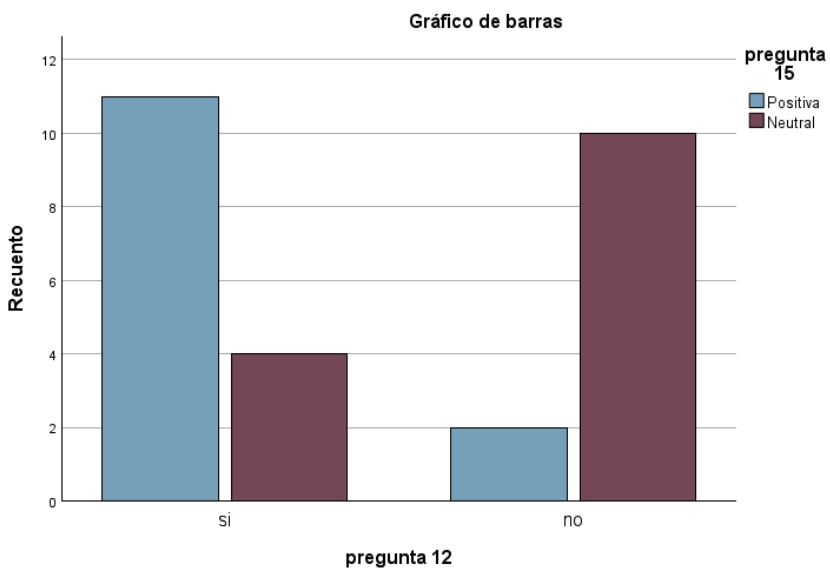
Pruebas de Chi-cuadrado

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	8,575[a]	1	,003		
Corrección de continuidad[b]	6,455	1	,011		
Razón de verosimilitud	9,182	1	,002		
Prueba exacta de Fisher				,006	,005
Asociación lineal por lineal	8,257	1	,004		
N de casos válidos	27				

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 5,78.
b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

Fuente: Elaboración propia

GRÁFICO 2*: Representación gráfica de los resultados obtenidos de la Hipótesis 2, en la que se estudiaban las variables correspondientes a la pregunta 12: ¿Sigues a algunos de tus profesores en Instagram?, y la pregunta 15: ¿Cómo influye seguir a tus docentes en tu aprendizaje?*



Fuente: Elaboración propia

5. DISCUSIÓN

En la discusión de nuestro estudio, los resultados obtenidos en las tablas 1 y 2 nos suministran una perspectiva profunda sobre el impacto de seguir a profesores en Instagram en los avances académicos y en el aprendizaje de los estudiantes. La hipótesis inicial examinaba si esta interacción digital podría influir positiva o negativamente en el rendimiento de los alumnos. Los datos conseguidos exponen una inclinación significativa sobre los beneficios observados de seguir a los profesores en esta red social.

Concretamente, el 77,8% de los estudiantes que siguen a sus profesores y localizan contenido académico relevante en sus perfiles obtuvieron un impacto positivo en su progreso académico y en el afianzamiento de los contenidos estudiados. Esta cifra contrasta de forma notable con solo un 33,3% que se mantuvo indiferente ante tal acción, sin que ningún estudiante reportara efectos negativos. Este hallazgo resalta cómo la presencia académica en redes sociales puede ser una herramienta potente para reforzar el aprendizaje fuera del aula tradicional.

En cuanto a la segunda hipótesis, los datos revelan que un 84,6% de los alumnos que siguen a un profesor en Instagram perciben que esto influye de manera positiva en su aprendizaje, frente a un 28,6% que se muestra neutral y un inexistente porcentaje que lo considera negativo. Incluso entre aquellos estudiantes que optan por no seguir a sus profesores en la plataforma, un 15,4% aún reconoce un impacto positivo en su aprendizaje, mientras que un 71,4% permanece neutral.

Es de suma importancia destacar que las dos hipótesis, la ausencia de percepciones negativas potencia la idea de que la integración de redes sociales en contextos educativos puede proporcionar un aprendizaje enriquecedor de forma complementaria al aula, por lo que estos resultados estadísticos demuestran la relevancia de las RRSS como recursos educativos completamente válidos.

Sin embargo, es importante considerar estos hallazgos dentro del contexto de una sociedad cada vez más digitalizada, donde la línea entre lo académico y lo personal se difumina. Mientras que la evidencia sugiere

beneficios claros, la implementación de redes sociales como herramientas pedagógicas requiere de un marco ético y práctico que respete tanto la privacidad como la dinámica profesor-alumno.

En conclusión, este análisis favorece el aumento sobre el empleo de tecnologías en el ámbito educativo, proponiendo que cuando las tecnologías se emplean de forma adecuada, como puede ser el ejemplo de Instagram resultan ser unas grandes aliadas en el proceso educativo, promoviendo lo que es el aprendizaje y el refuerzo académico de una forma innovadora y sobre todo más accesible.

6. CONCLUSIONES

El progreso de las redes sociales ha marcado un antes y un después en la forma en que interactuamos, nos informamos y en cómo aprendemos. Este estudio se ha centrado en descubrir el papel que Instagram, puede jugar en el contexto educativo, especialmente en el ámbito universitario. Bien es cierto, que aunque un determinado porcentaje de los estudiantes percibe estas plataformas de RRSS como una fuente de distracción, la mayoría las valora positivamente para fines académicos. Este contraste revela la dualidad de las redes sociales: instrumentos de distracción, pero también poderosos medios de aprendizaje mediante la conexión.

Nuestro estudio ha demostrado de manera concluyente cómo el seguimiento de docentes universitarios en Instagram puede influir positivamente en el rendimiento académico de los estudiantes, específicamente en el ámbito de la Conservación y Restauración (consideramos que puede ser igualmente aplicable a cualquier disciplina).

La metodología cuantitativa llevada a cabo, que incluyó el análisis de encuestas y administradas a estudiantes de la Universidad de Sevilla, se ha revelado que la interacción entre estudiantes y profesores con Instagram fuera de las aulas, contribuye elocuentemente a un entorno de aprendizaje más dinámico y accesible.

Los resultados apuntan que Instagram no solo sirve para difusión de contenido educativo relevante, sino que también promueve una forma de aprendizaje más participativa, colaborativa y amena. Este hallazgo

es particularmente relevante en la era digital actual, donde los medios digitales y las redes sociales se han convertido en herramientas omnipresentes en la vida diaria de los estudiantes. Y es que como reflexiona Castañeda (2010), el verdadero reto consiste en despertar el interés de las instituciones educativas, el profesorado y los estudiantes para integrar de manera efectiva estas plataformas en la enseñanza.

Es importante que los profesores diseñen y empleen estrategias pedagógicas que se acoplen al potencial de Instagram, transformando empleo en una gran su uso casual en un gran instrumento de aprendizaje.

Es por ello por lo que destacamos la importancia de desarrollar estrategias pedagógicas que incorporen el uso de redes sociales de manera efectiva y consciente, teniendo en cuenta como siempre los posibles desafíos, como la distracción y la sobrecarga de información.

Esta investigación abre camino para futuros estudios sobre la integración de diversas plataformas de redes sociales en la educación superior, sugiriendo un área de gran potencial para mejorar la interacción educativa y la participación estudiantil. Es interesante seguir investigando cómo estas herramientas pueden ser maximizadas para beneficiar el proceso educativo, al tiempo que se minimizan sus posibles inconvenientes.

También da oportunidad a plantear nuevas hipótesis para futuras investigaciones, como puede ser la integración de la visibilidad social a través de plataformas digitales, como la publicación de fotografías de los trabajos de los estudiantes en clase, aumenta significativamente su motivación hacia el aprendizaje, llevándolos a mejorar su desempeño académico, asistencia a clases y a participar más activamente en el proceso educativo.

Esta visibilidad puede actuar como un potente motivador, impulsándolos no solo a asistir a clase con entusiasmo sino también a esforzarse por sobresalir en sus tareas. Para muchos, el deseo de ser reconocidos y valorados socialmente —el atractivo del protagonismo y la visibilidad— se convierte en un poderoso estímulo para mejorar y destacar en el ámbito académico. Este enfoque no solo fomentaría la excelencia educativa, sino que también promovería una comunidad de aprendizaje

vibrante y motivada, donde los estudiantes se esforzarían por mostrar las mejores versiones de sí mismos.

Finalmente, concluimos que Instagram, con su rica oferta de interacción visual y social, es plenamente compatible con la educación y el proceso de afianzamiento de conocimientos. La clave para su éxito educativo radica en la implementación consciente y estratégica de su uso, lo cual no solo transformará la enseñanza y el aprendizaje en experiencias más ricas y atractivas, sino que también preparará a los estudiantes para navegar y aprovechar las tecnologías digitales de manera crítica y productiva. La colaboración entre instituciones, educadores y estudiantes será fundamental para desbloquear el pleno potencial educativo de Instagram, haciendo de él no solo un espacio de entretenimiento, sino también un valioso recurso para la enseñanza y el aprendizaje en la era digital.

En conclusión, este estudio no solo confirma el valor de Instagram como recurso pedagógico, sino que también insta a una reflexión más profunda sobre el papel de la tecnología digital en la educación contemporánea.

8. REFERENCIAS

A. Domingo Moratalla (2013). Educación y redes sociales. La autoridad de educar en la era digital. Madrid: Encuentro.

Al-Samarraie, H., y Saeed, N. (2018). A systematic review of cloud computing tools for collaborative learning: Opportunities and challenges to the blended-learning environment. Computers & Education, 124, 77-91. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.05.016

Cabero-Almenara, Julio (2007). Nuevas tecnologías aplicadas a la educación, Madrid: Mc Graw-Hill.

Castañeda, L. (2010). Aprendizaje con redes sociales. Tejidos educativos para los nuevos entornos. Sevilla: MAD.

Colás, P., González, T., y De Pablos J. (2013). Juventud y redes sociales: Motivaciones y usos preferentes. Revista Científica de Educomunicación. Nº 40, v. XX, 2013,; ISSN: 1134-3478; pp. 15-23. DOI: http://dx.doi.org/10.3916/C40-2013-02-01

De Haro, J.J. (2010). Redes sociales para la educación. Madrid: Ediciones Anaya.

De Haro, J.J. (2010). Redes sociales para la educación. Madrid: Ediciones Anaya.

De la Torre, A. (2009). Nuevos perfiles en el alumnado la creatividad en nativos digitales competentes y expertos rutinarios. RUSC. Universities and Knowledge Society Journal, ISSN-e 1698-580X, Vol. 6, Nº. 1, 2009, pp.7-14. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2938402

Domínguez, F. y López, R. (2015). Uso de las redes sociales digitales entre los jóvenes universitarios en México. Hacia la construcción de un estado del conocimiento (2004-2014). Revista de Comunicación, 14, 48-69.

Escobar, M., Sanhueza, S., y Friz, M. (2018). Uso de estrategias tecnológicas en educación: una comparación entre biología y educación física. Revista mexicana de investigación educativa. ISSN-e 1405-6666, Vol. 23, Nº. 77, 2018, pp. 483-504. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6523370

García del Castillo, J.A., Ter, M.C., Nieto, M.F., Lledó, A., Sánchez, S., Martín-Aragón, M. y Sitges, E. (2008). Uso y abuso de Internet en jóvenes universitarios. Adicciones, 20(2), 131-142.

Gil-Fernández, Raquel, R. Gil, y D. Calderón. (2021). El uso de las redes sociales en educación: una revisión sistemática de la literatura. Digital Education Review, ISSN-e 2013-9144, N.º. 40, 2021, págs. 82-109. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8219965

Kim, G. M. (2016). Transcultural Digital Literacies: Cross-Border Connections and Self-Representations in an Online Forum. Reading Research Quarterly, 51(2), 199–219. http://www.jstor.org/stable/43999153

Molero, Mª., Martos, A., Cardilla, F., Barragán, A., Pérez, Mª del C., Gázquez, J. y Gil, J. (2014). Uso de internet y redes sociales en estudiantes universitarios. Eur. J. Develop. Educa. Psychop. ISSN 2340-924X. Vol. 2, N.º 3 (PP. 81-96). https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5761683

Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información (2010). Las TIC en los Hogares Españoles. Madrid: XXX Oleada.

Pérez, T., Castillo, E. y Marquina, R. (2010). Las redes sociales y el desarrollo profesional del docente. Revista Cognición, 26. http://www.cognicion.net/index.php?option=com_content&task=view&id=322&Itemid=228.

Revuelta, F.I. y Pérez, L. (2009). Interactividad en los entornos de formación on-line. Barcelona: UOC.

Seely, J. y Adler, R. (2008). Minds on fore: Open education, the long tail and learning 2.0. Educause Review, 43(1), 16-32.

Torres, M., y Arquillo, D. (2024). Innovación docente ante una realidad en constante cambio: iniciativas desde la Comunicación, la Creatividad, la Legislación y el Pensamiento. En Dykinson S.L. (Eds.), Tocar, oler y oír el arte a través de diferentes texturas. las percepciones sensoriales aplicadas a la pedagogía interactiva e inmersiva en la E.P.V.A. de Secundaria. ISBN: 978-84-1170-930-9.

Tribó, G. (2008). El nuevo perfil profesional de los profesores de secundaria. Educación XX1,11, 183-209.

Valerio Ureña, Gabriel, y Serna Valdivi, River. (2018). Redes sociales y bienestar psicológico del estudiante universitario. Revista electrónica de investigación educativa, 20(3), 19- 28. https://redie.uabc.mx/redie/article/view/1796

CANALES DE TELEGRAM SOBRE INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA EL AUTOAPRENDIZAJE EN SU USO EN LA EDUCACIÓN

JUAN-FRANCISCO ÁLVAREZ-HERRERO
Universidad de Alicante

1. INTRODUCCIÓN

Las personas pasamos por un proceso de maduración a lo largo de nuestra vida. Esto significa que estamos aprendiendo constantemente. Este aprendizaje de vida es un aprendizaje que requiere también una exposición a temas que nos interesan en otros muchos ámbitos, tanto profesionales como no profesionales. Ciertas profesiones están sujetas a la necesidad de mantenerse informado y aprender continuamente. Pensemos, por ejemplo, en los médicos. Los médicos deben conocer las enfermedades, sus tratamientos y los nuevos tratamientos que surgen cada día. La docencia es una profesión que debe estar siempre actualizada, no sólo en cuanto al nivel de conocimientos que se trabajan, sino también en cuanto a métodos y tecnologías para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes (Castañeda y Adell, 2011). Así pues, la formación docente debe cumplir una serie de requisitos importantes. Hablamos de un proceso que se debe realizar a lo largo de toda la vida (Belando-Montoro, 2017). Los docentes necesitan mantenerse actualizados, ya que cada día surgen nuevos conocimientos, técnicas y métodos para llevar el aprendizaje a las aulas (Garzón et al., 2020; Hernández et al., 2018). De esta manera se puede enriquecer el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes. No se debe privar a los estudiantes de la oportunidad de recibir una formación actualizada y disfrutar de todos los beneficios que se derivan del estudio y la investigación continuos.

Es cierto que tanto la administración educativa como los propios centros e instituciones tienen que velar por la formación continua del profesorado (Nieto y Alfagame González, 2017); pero también es cierto que necesitamos hacerlo de forma autodidacta cada docente. El deseo de seguir formándose y aprendiendo durante toda la vida es en última instancia una cuestión de actitud, es decir, depende de la actitud del docente ante ese deseo de seguir formándose o no (Jálabe et al., 2018; Semerci y Aydin, 2018; Tapia, 2018).

Las redes sociales, los servicios de microblogging (así llaman los puristas a herramientas como Twitter, ahora llamado "X") y los servicios de mensajería instantánea están bien investigados y, cuando se usan bien, son excelentes recursos que pueden mejorar el aprendizaje (Macià y García, 2018). No solo aumenta la motivación y el interés por aprender; sino que se convierten en unos excelentes recursos para mejorar el aprendizaje. No sorprende, entonces, que los docentes tiendan a considerar estos servicios como lugares ideales para continuar aprendiendo, más allá de las oportunidades de capacitación formal.

Instagram y YouTube son lugares a los que la gente acude para buscar información y aprender (Álvarez-Herrero, 2018), pero estos dos se complementan con todas las demás redes sociales, servicios de microblogging y servicios de mensajería instantánea. Cada uno tiene características operativas y un método o camino para adquirir la información y el conocimiento requeridos. Por lo tanto, algunas de estas redes sociales nos permiten identificar y encontrar rápidamente información y conocimiento que es relevante para nosotros, en comparación con la gran cantidad de información que tenemos a nuestro alcance a nivel mundial, siendo muy útil el uso de etiquetas o *hashtags* a la hora de buscar en estas redes sociales. Si nos detenemos un momento entre los servicios de mensajería instantánea, podremos identificar rápidamente cuáles son los más conocidos por el gran público. Hablamos concretamente de WhatsApp. Ha habido todo tipo de competidores y servicios intentando revertir esto, pero WhatsApp es actualmente el líder entre los servicios de mensajería instantánea, al menos en España. Como se mencionó anteriormente, todos estos servicios tienden a usarse para el aprendizaje, especialmente el autoaprendizaje. Podemos encontrar

numerosas experiencias y prácticas educativas donde se utiliza WhatsApp para lograr estos objetivos: motivar y mejorar el aprendizaje (Andujar, 2020; Dahdal, 2020; Gon y Rawekar, 2017).

Sin embargo, queremos destacar otro servicio de mensajería instantánea que va por detrás de WhatsApp en cuanto a popularidad, pero que resulta tanto o más efectivo en la motivación y mejora del aprendizaje. Hablamos de Telegram. El servicio es de origen ruso y se anunció oficialmente en 2013, sin embargo, ha cobrado un fuerte impulso en los últimos años, con un número cada vez mayor de usuarios registrados tanto en España como dentro de la comunidad educativa. Hay varias razones que han propiciado esto, incluidos los repetidos rumores de que WhatsApp pasaría a ser de pago, los fallos de seguridad que introduce WhatsApp y la ventaja de Telegram sobre WhatsApp de que le permite ocultar su número de teléfono; así como el poder realizar llamadas utilizando un alias y que dicho alias solo se muestre a contactos de confianza.

Existen algunas experiencias educativas sobre el uso de este servicio de mensajería instantánea en el ámbito educativo y como su uso mejora la motivación y el aprendizaje (Aghajani y Adloo, 2018; Abu-Ayfah, 2020; Salas y Salas, 2018; Iksan y Saufian, 2017). En el sector educativo, la posibilidad que ofrece Telegram de poder crear canales temáticos que pueden ser participativos o también canales que simplemente sean informativos (aquellos que no permiten la interacción), hace que se incrementen las posibilidades de aprendizaje y formación a través de este servicio (Martínez et al., 2017). Estas oportunidades ya eran evidentes antes de la pandemia del coronavirus y se han confirmado tras esta.

En la actualidad, la Inteligencia Artificial (IA), que lleva con nosotros unas décadas, ha cobrado protagonismo y en el ámbito educativo no somos ajenos a ello (Moreno, 2019). Como todo recurso innovador y transgresor que irrumpe en nuestras vidas, esta no está exenta de miedos y controversias. Desde los docentes que piensan que esta IA les va a suplantar a quienes consideran que debe ser prohibido su uso en el ámbito educativo. Por suerte también existen voces que hablan de aprovechar el gran potencial que ofrece tanto en la realización de tareas repetitivas y costosas como en generar información y conocimiento para la ayuda y mejora del aprendizaje de aquellos quienes la usan.

Para los docentes en general, no es de extrañar que la IA suponga un reto y un desafío que es difícil de acometer en los tiempos actuales (Álvarez-Herrero, 2024), en los que se les exige estar continuamente actualizados y formados en todo tipo de cuestiones (competencia digital, metodologías activas, mediación, idiomas, igualdad de género, etc.). Si bien en los últimos meses no han parado de proliferar cursos de formación sobre el uso de la IA en educación, tampoco es de sorprender que muchos docentes busquen el autoformarse en otros lugares. Y ahí entra en juego las redes sociales, los servicios de microblogging y de mensajería instantánea de los que hemos hablado anteriormente. Telegram, como ya se ha visto es un recurso más que idóneo para esta autoformación, y así, ya son varios los canales que podemos encontrar, con numerosos usuarios en ellos, sobre el uso de la IA en la educación.

El interés de esta investigación se centra en el estudio de los canales que sobre el uso de la IA en educación se pueden encontrar en Telegram y si dichos canales además de promover la autoformación en dicha materia a los docentes, son canales de calidad o no, y si se comparten conocimientos y recursos que realmente permitan un uso adecuado de la IA en las aulas.

2. OBJETIVOS

El objetivo de esta investigación pasa por identificar los canales que en Telegram existen en el ámbito del uso de la IA en la educación, y tras analizar las características de estos canales, tratar de comprobar si son recursos que favorezcan el autoaprendizaje o autoformación entre los docentes a partir de los contenidos y recursos compartidos en dichos canales.

Igual como ocurre con otros servicios de mensajería tales como WhatsApp y como ya hemos comentado, las posibilidades de utilizar Telegram para la autoformación en el uso de la IA en la educación, es realmente interesante. Esta autoformación, no nos cansaremos en reclamar que debería ser tenida en cuenta y reconocida de alguna manera a aquellos docentes que libre y altruistamente recurren a ella para estar mejor formados y que esta formación repercuta en una mejora de su desempeño y por tanto en el aprendizaje de su alumnado.

3. METODOLOGÍA

3.1. Unidades de análisis

Para llevar a cabo esta investigación se realizó un estudio cualitativo, basado en el análisis documental de la información encontrada en Telegram sobre aquellos canales que respondiesen a temáticas centradas en el ámbito del uso de la IA en la educación.

3.2. Variables

Para determinar que canales del ámbito del uso de la IA en educación íbamos a analizar, se realizó una búsqueda en el propio buscador de Telegram con diferentes palabras clave: "Inteligencia Artificial", "Educación", "IA", "aulas", "escuela". Tras esta búsqueda resultaron un total de 12 canales relacionados con el uso de la IA en educación.

Para conocer sus características, así como para analizar las posibilidades de aprendizaje a nivel de autoformación del colectivo docente en esta disciplina de la IA, tras una primera observación y análisis de dichos canales, se determinaron las siguientes variables a ser tenidas en cuenta:

- ID: identificación del canal
- nombre del canal
- info: información que aparece en los ajustes del canal
- miembros: número de cuentas que se han subscrito a este canal
- interacción: S: si sí permite la participación de los miembros con sus aportaciones y comentarios; o M: si los miembros del canal están muteados y no pueden ni participar ni aportar
- última actividad: fecha de la última actividad detectada (cabe decir que la recogida de datos se realizó el 3 de marzo de 2024)
- observaciones: particularidades detectadas del canal
- creado: fecha de creación del canal
- actividad: nivel de actividad detectado, que, entre otros valores más puntuales, puede ser: (SA) sin actividad, (AMD) activo mientras duró, (A) activo, y (MA) muy activo

3.3. Procedimiento

El día 3 de marzo de 2024 fueron realizadas las búsquedas de canales. En una tabla de Microsoft Office Excel fueron recogidos los valores que para cada una de las variables se observaron.

3.4. Análisis de datos

Los datos recogidos en la tabla de Excel fueron codificados y analizados únicamente en base a frecuencias y porcentajes.

4. RESULTADOS

Como hemos comentado después de haber realizado la búsqueda selectiva mediante las palabras clave comentadas, se obtuvieron 12 resultados, los cuales podemos ver en la tabla 1 ordenados de mayor número de miembros a menor y en los que aparecen con su número de identificación, su nombre y la información que aparece o no disponible en las características del canal cuando accedes a él en Telegram.

Una primera valoración a partir de la información que aparece, así como de lo observado al realizar la búsqueda, nos da estos resultados en cuanto al tipo de canal del que se trata:

- 5 canales de ámbito general: 1, 2, 3, 7 y 9
- 2 canales basados exclusivamente en ChatGPT: 4 y 5
- 2 canales basados exclusivamente en recursos de IA: 7 y 12

***TABLA 1**. Listado de los 12 canales encontrados del ámbito del uso de la IA en educación*

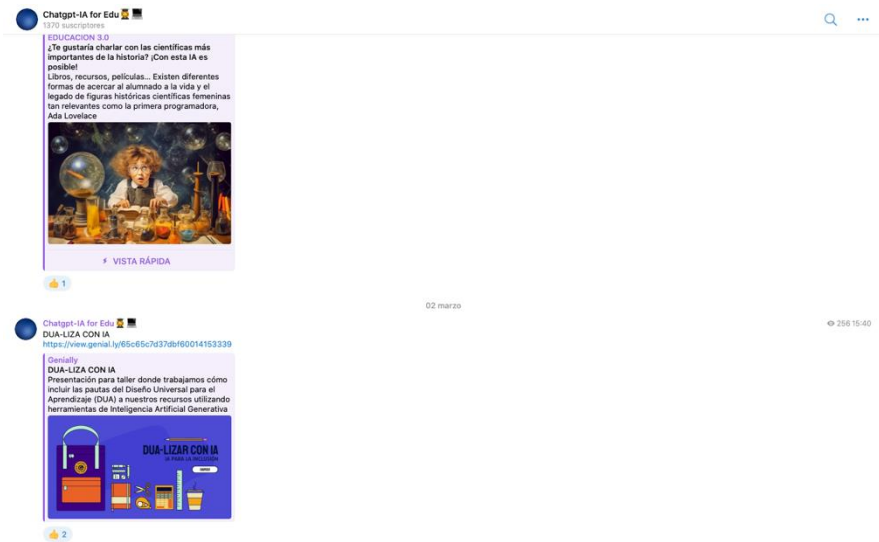
ID	Nombre del canal	info
1	Inteligencia Artificial para todos ChatGPT, Midjourney, etc…	Unete para enterarte de las últimas novedades de inteligenciar artificial Normas del grupo: 🔴 Prohibido hacer Spam 🔴 Si subes imágenes generadas por IA, debes proporcionar el PROMPT y mencionar con qué programa se ha realizado. 🔴 Trata a todos con respeto
2	Inteligencia Artificial	Canal de noticias y novedades en Inteligencia Artificial, ChatBots

3	IAE - Inteligencia Artificial España	🔗 http://www.InteligenciaArtificialEspana.com Domótica para el hogar, Realidad Virtual (VR), Realidad Aumentada (RA), Metaversos… Descubre con nosotros lo último sobre Inteligencia Artificial en España en 2023
4	ChatGPT-IA-edu	Este grupo se adhiere a los principios del Conocimiento Abierto 1⃣ Compartir prompts: ChatGPT eduPrompts. 2⃣ Direcciones de IA recopiladas en el grupo: ChatGPT e IA en Educación. 3⃣ Base del conocimiento del grupo con el GPT: ChatGPTIAedu 4⃣ Inteligencia artificial en educación para docentes.
5	Chatgpt-IA for Edu	Canal profesional de docentes inquietos y curiosos, para saber y conocer más sobre el mundo de ChatGPT e IA para Educación.
6	Inteligencia Artificial en Educación	Grupo dedicado a la Inteligencia Artificial y su uso aplicado en la educación desde una herramienta para el profesorado como una disciplina para el aprendizaje del alumnado. No spam ni offtopic. No se ofrecen servicios, ni se deriva trafico. Ni €$£
7	RECURSOS (IA)	App's de inteligencia artificial 🧩
8	IA en educación	Grupo para hablar de IA en educación. Tableros de curación: Inteligencia atifcial:https://pin.it/5vvBW18 Y el de Sonia M.Rquejo:https://www.sym
9	InteligenciaArtificial.ES	aifindy.com sobreia.com futurepedia.io aitools.fyi aitool.ai
10	IA educativa	Espacio de ideas, experiencias y reflexión en torno al uso educativo de la inteligencia artificial
11	IA en la educación	Videos y libros sobre el nuevo paradigma de la IA en la educación
12	Recursos IA educación	Recursos sobre la IA en Educación

Fuente: elaboración propia

Destaca por su actividad y calidad de información y recursos compartidos los canales 4, 5, y 6. Se trata de canales cuyos miembros se constata que son docentes, son colectivos amplios (con 1376, 1371 y 1337 miembros), y aprovechan estos canales para compartir reflexiones, buenas prácticas, materiales y recursos didácticos. En uno de estos canales, el 5 (Figura 1), no está permitida la participación y periódicamente se comparten materiales y recursos por el creador del canal y entre los miembros del mismo.

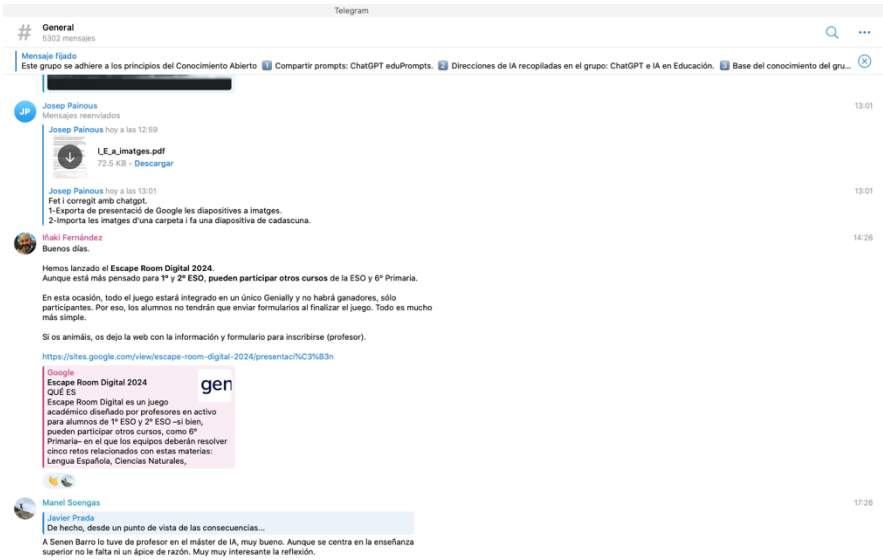
FIGURA 1. *Captura de pantalla del canal 5: Canal Chatgpt-IA for Edu*



Fuente: elaboración propia

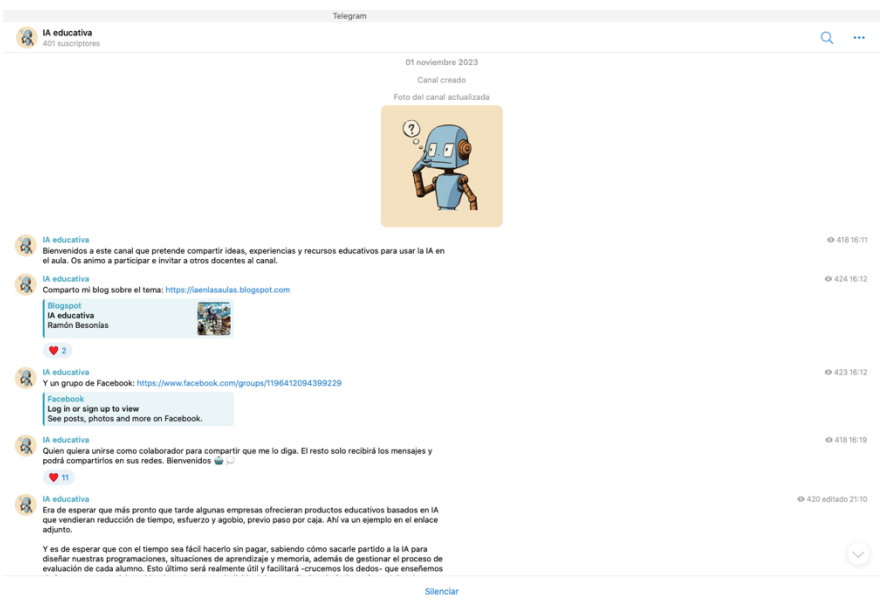
En el canal 4 (Figura 2), sí está permitida la interacción y así en este espacio se puede debatir y compartir por todos los miembros del colectivo de docentes que integran este canal.

FIGURA 2. *Captura de pantalla del canal 4: ChatGPT-IA-edu*



Fuente: elaboración propia

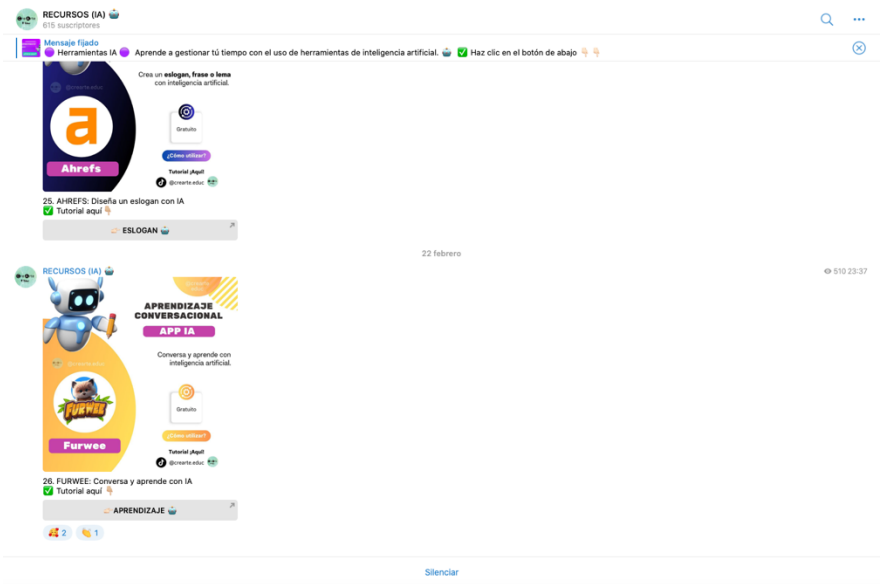
FIGURA 3. *Captura de pantalla del canal 10: IA educativa*



Fuente: elaboración propia

Otros canales interesantes por su actividad y participación, son: el canal 10: IA educativa, que también presenta un colectivo de miembros docentes muy participativo y siempre está compartiendo y debatiendo sobre diferentes informaciones y recursos (Figura 3); y el canal 7: RECURSOS (IA), que a pesar de estar muteado y no permitir la participación, sí publica muy asiduamente todo tipo de recursos, aplicaciones y herramientas basadas en la IA; y aunque están dentro de cualquier ámbito, en ocasiones sí están dedicadas al ámbito educativo (Figura 4).

FIGURA 4. *Captura de pantalla del canal 7: RECURSOS (IA)*



Fuente: elaboración propia

A continuación, trataremos el resto de variables contempladas para cada uno de los 12 canales y que podemos observar en la tabla 2.

***TABLA 2**. Listado con las variables que nos dan las características de los 12 canales encontrados del ámbito del uso de la IA en educación*

ID	miembros	interacción	última actividad	observaciones	creado	actividad
1	9384	S	3/3/24	Dividido en los subcanales: Generadores de video, Generadores de imágenes, General, Canal - Esteban Diba, Modelos de lenguaje y Noticias. En algunas ocasiones, sus contenigos guardan relación con la educación.	10/3/23	MA
2	2620	M	3/3/24	Canal muteado que ofrece noticias y recursos sobre IA, en muy pocas ocasiones tienen que ver con la educación.	2/10/18	MA
3	1908	M	27/2/24	Canal muteado que ofrece noticias sobre IA, muy pocas veces tienen que ver con Educación	30/1/22	MA
4	1376	S	3/3/24	Está divido en 3 subcanales: General, Experiencias con el alumnado y Grupo de Trabajo	9/4/23	MA
5	1371	M	2/3/24	Canal muteado que comparte videos, noticias y recursos para docentes.	10/4/23	A
6	1337	S	3/3/24	Comunidad de docentes muy activa	1/2/23	MA
7	615	M	22/2/24	Canal muteado donde se comparten recursos, apps, herramientas de IA	18/1/24	A
8	465	S	1/3/24	Se trata de una comunidad de docentes muy activa	25/1/23	MA
9	431	S	2/3/24	Canal que presenta 4 subcanales: General, Enlaces, Tutoriales y Herramientas. En algunas ocasiones sus contenidos tienen que ver con educación.	17/9/18	MA
10	401	M	26/2/24	Canal muteado donde se comparten ideas, experiencias, noticias etc. sobre la IA en educación	1/11/23	A
11	15	M	5/10/23	Canal muteado, inactivo, que duró un día en actividad.	5/10/23	AMD
12	3	M	29/2/24	Canal muteado, con muy pocos seguidores, de reciente creación.	5/2/24	A

Fuente: elaboración propia

Tal y como podemos apreciar en la tabla 2, sólo 2 canales tienen menos de 400 miembros, destacando por encima de todos ellos el canal 1: Inteligencia Artificial para todos ChatGPT, Midjourney, etc…, con 9384 miembros. Si bien los canales 1, 2 y 3 son canales de ámbito general y tratan la educación de forma puntual, los siguientes canales, 4, 5 y 6, con un número de miembros bastante grande (con 1376, 1371 y 1337 miembros), son canales muy activos, y dos de ellos permiten la interacción entre todos sus componentes. Precisamente, el que los canales no se encuentren muteados hace que los docentes que forman parte de ellos logren que dichos canales se encuentren muy activos. Esto es lo que ocurre con canales como el 4, el 6 y el 8. Sin embargo, aquellos canales muteados dedicados a la IA en la educación, presentan una actividad menor, así como también un menor número de docentes en los mismos (es el caso de los canales 10, 11, y 12). A estos canales muteados, a los que hay que añadir los canales 2, 3, 5 y 7, son aquellos en los que, si el creador de los mismos no ha puesto información, nadie más ha podido ponerla y por tanto podemos decir que sus miembros están siguiendo un canal cuya actividad depende del creador de dicho canal. Esto hace que, de los 12 canales, 7 (58,3 %) están muteados y no permiten la participación de cualquiera de sus miembros a excepción del creador, y los restantes 5 (41,7 %) sí permiten la participación e interacción entre todos sus miembros, lo cual siempre permite enriquecer la información y el conocimiento que se comparte. Así, el caso del canal 11, con tan solo 15 miembros, tuvo actividad solo el día de su creación, sin que nada se haya vuelto a publicar o compartir en dicho canal desde entonces.

Respecto a la fecha de creación, podemos constatar que hay sólo 3 canales cuyo origen se remonta a fechas anteriores a 2023, que fue cuando el boom de la IA impactó de nuevo en la sociedad. Es decir, la gran mayoría de canales se remontan a hace poco tiempo y han visto como en este corto espacio de tiempo el número de participantes y docentes interesados en esta temática ha crecido considerablemente.

A partir de los datos de la fecha de su última actividad, la fecha de creación y la actividad observada, podemos concluir que:

- Solo 1 canal (11) se muestra sin actividad desde su creación
- 4 canales (5, 7, 10 y 12) presentan actividad bastante activa. Curiosamente, los cuatro canales están muteados y por tanto esta actividad responde a la implicación o no del creador del canal.
- 7 canales se muestran muy activos (1, 2, 3, 4, 6, 8 y 9), la mayoría con una actividad frenética, ya que diariamente se presentan con numerosos mensajes, y a excepción de 2 de ellos que están muteados, los restantes sí permiten la continua interacción de todos sus miembros.

Queremos también destacar que 3 de los canales analizados (1, 4 y 9) presentan una serie de subcanales cada uno de ellos. Esto permite tratar aspectos más concretos y específicos en cada uno de los subcanales. Si bien el 1 y el 9 son canales generalistas en cuanto al tratamiento que se hace de la IA, el canal 4, uno de los más activos y con más miembros de todos los específicos dedicados al uso de la IA en la educación, destaca por sus subcanales: General, Experiencias con el alumnado y Grupo de Trabajo. Esto permite que por ejemplo en el subcanal de Experiencias con el alumnado, solo se traten aquellas buenas prácticas realizadas con alumnado de cualquier etapa educativa y que ha hecho uso de la IA para sus procesos de enseñanza-aprendizaje.

5. DISCUSIÓN

Después de analizar los resultados obtenidos y ya anteriormente presentados, podemos afirmar que, si bien existen una serie de canales generalistas, que tratan la IA en todos los ámbitos y no sólo exclusivamente en el ámbito de la educación; los canales de Telegram dedicados al uso e implementación de la IA en la educación, son bastante numerosos y aglutinan numerosos docentes deseosos de aprender cuestiones relacionadas con la IA y como aplicarla en su labor docente. Así, los canales más interesantes y específicos para los docentes son: ChatGPT-IA-edu, Chatgpt-IA for Edu, Inteligencia Artificial en Educación, IA en educación y IA educativa. En todos ellos se demuestra que su uso sí supone una experiencia positiva y generadora de comunicación, información y conocimiento (Álvarez-Herrero, 2021) y por tanto también del

autoaprendizaje que los docentes pueden hacer. Es muy enriquecedor y generador de aprendizaje en el docente, el poder conocer experiencias y buenas prácticas del uso de la IA en el ámbito educativo, máxime cuando se trata de un recurso novedoso, lleno de incógnitas, miedos y recelos entre muchos miembros de la comunidad educativa. A pesar de estas apreciaciones tan positivas, en contra tenemos el que no podemos afirmar que sea una práctica muy extendida o conocida, ya que los canales de Telegram y su uso para el autoaprendizaje docente, siguen siendo para muchos docentes muy desconocidos (Fernández, 2020).

Sin más, solo hay que comprobar que todavía es muy escasa y reciente la literatura y fuentes científicas que abordan este tema (Ong et al., 2021; Suryati y Adnyana, 2020). Todavía sigue siendo un tema difícil de aceptar por parte del colectivo docente, el utilizar las redes sociales para mejorar y favorecer el aprendizaje y la formación. De ahí que sean muy loables las experiencias constatadas como muy buenas prácticas, las de los canales 4 y 10 (ChatGPT-IA-edu e IA educativa).

Recientemente y a raíz de la pandemia del Coronavirus (la COVID-19), una de las prácticas que mayores logros consiguió en la autoformación de los docentes, fue el uso de estos canales de Telegram, y ahora con el boom de la IA, acabamos de comprobar que también adquieren cierto protagonismo y éxito entre los docentes aquellos canales que se dedican a abordar su tratamiento en el ámbito educativo. Con ello se demuestra, que no tan solo en la formación online, sino que también en situaciones de semipresencialidad o presencialidad, la posibilidad de autoformarse y aprender a través de un recurso como son los canales de Telegram, está más presente que nunca y se debe contemplar (Ayuso-del Puerto y Gutiérrez-Esteban, 2022). De esta manera se producen aprendizajes muy ricos y valiosos, que reportan un excelente beneficio al desarrollo profesional docente.

Al igual que ocurre con otras disciplinas o materias, el uso de canales de Telegram para la autoformación y el autoaprendizaje de docentes, debe ser un recurso que debería ser ampliamente conocido y usado entre estos, dado que como se ha constatado ofrece numerosos beneficios en estas acciones. Lástima que al tratarse de autoformación y de una formación no formal ni regulada, carezca de reconocimiento y validez

frente a las formaciones formales; pero que en muchas ocasiones esta autoformación no formal posee una mayor calidad y eficacia que las formaciones formales ofrecidas por las administraciones educativas e instituciones que se dedican a ello.

6. CONCLUSIONES

A raíz de esta investigación hemos descubierto que existen excelentes canales de Telegram en los que se comparten no sólo recursos, informaciones o reflexiones sino también buenas prácticas con las que implementar el uso de la IA en las aulas. Se trata pues de un excelente recurso que permite la autoformación y el aprendizaje de los docentes en un campo que pese a tener ya un tiempo, la IA, está surgiendo con fuerza en la actualidad. Sin embargo, aún queda un largo camino por recorrer antes de que podamos considerar que estos canales de Telegram suponen el mejor apoyo de los docentes en la formación en el uso de la IA en la educación, pues como se ha constatado y a pesar de estar integrados por colectivos muy numerosos, estos canales son ampliamente desconocidos por una amplia mayoría de docentes en activo.

Sin embargo, esto no impide que sigamos confiando en este tipo de recursos para la autoformación. Porque, como ya hemos visto, puede permitir muy buenos usos y estos no dependen sólo de cuando la situación lo requiera. Es decir, los canales de Telegram, sea con docencia presencial o docencia online (como la vivida durante la pandemia del coronavirus), están ahí y significan y aportan conocimiento a los docentes, que pueden hacer uso de los mismos siempre que lo necesiten.

Sí debemos apostar por promover la formación del profesorado sobre el conocimiento, el uso y la implementación de los recursos que estos canales de Telegram ofrecen, con el objetivo de utilizarlos como medio de comunicación, intercambio de información, así como para intereses personales y profesionales que permiten un desarrollo personal y profesional. Estos canales no sólo ayudan en la enseñanza y utilización de recursos de IA en la educación, sino también favorecen el aprendizaje propio de los docentes y/o de los estudiantes que los utilicen. No se puede ignorar el papel relacionado que los canales han desempeñado en la difusión de información sobre la IA, ya que también es interesante la

función educativa general que desempeñan los canales para el público en general y así ayudar a erradicar miedos, noticias falsas y esclarecer las contradicciones que siempre genera cualquier disciplina, tecnología o conocimiento novedoso. Además, aunque por interés hemos centrado este estudio en el campo de la implementación de la IA en la educación, existen muchas prácticas que pueden y deben utilizarse por los docentes en otras muchas disciplinas y materias, y donde el utilizar estos canales de manera significativa, va a permitir excelentes mejoras no sólo en el desarrollo profesional del docente, sino también y de forma indirecta en el aprendizaje de su alumnado. En definitiva, las redes sociales en general y Telegram en particular, pueden desempeñar un buen papel si aprendemos a utilizarlas con prudencia. Pues se trata de herramientas que no sólo mejoran la motivación y el interés por aprender, sino también, como hemos demostrado, el aprendizaje.

7. REFERENCIAS

Abu-Ayfah, Z. A. (2020). Telegram App in Learning English: EFL Students' Perceptions. English Language Teaching, 13(1), 51-62. https://eric.ed.gov/?id=EJ1239149

Aghajani, M., y Adloo, M. (2018). The Effect of Online Cooperative Learning on Students' Writing Skills and Attitudes through Telegram Application. International Journal of Instruction, 11(3), 433-448. https://eric.ed.gov/?id=EJ1183422

Álvarez-Herrero, J. F. (2018). Nuevas formas de aprender con Youtube del alumnado universitario. En, EDUcación con TECnología: un compromiso social. Aproximaciones desde la investigación y la innovación (pp. 2075-2079). Edicions de la Universitat de Lleida.

Álvarez-Herrero, J. F. (2021). Canales de Telegram en el ámbito STEM de las ciencias. Un camino innovador en la autoformación docente. En M. A. Martín y C. Soria (Coords.), Cuestiones transversales en la innovación de la docencia y la investigación de las ciencias sociales y jurídicas (pp. 734-756). Dykinson.

Álvarez-Herrero, J. F. (2024). Opinion of Spanish Teachers About Artificial Intelligence and Its Use in Education. En S. Papadakis (Ed.), IoT, AI, and ICT for Educational Applications. Technologies to Enable Education for All (pp. 163-172). EAI/Springer Innovations in Communication and Computing. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-50139-5_8

Andujar, A. (2020). Analysing WhatsApp and Instagram as Blended Learning Tools. En Recent Tools for Computer-and Mobile-Assisted Foreign Language Learning (pp. 307-321). IGI Global. http://doi.org/10.4018/978-1-7998-1097-1.ch015

Ayuso-del Puerto, D., y Gutiérrez-Esteban, P. (2022). La Inteligencia Artificial como Recurso Educativo durante la Formación Inicial del Profesorado. RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 25(2), 347-362. https://doi.org/10.5944/ried.25.2.32332

Belando-Montoro, M. R. (2017). Aprendizaje a lo largo de la vida. Concepto y componentes. Revista Iberoamericana De Educación, 75, 219-234. https://doi.org/10.35362/rie7501255

Castañeda Quintero, L. J., y Adell, J. (2011). El desarrollo profesional de los docentes en entornos personales de aprendizaje (PLE). En R. Roig-Vila y C. Laneve, La práctica educativa en la Sociedad de la Información: Innovación a través de la investigación / La pratica educativa nella Società dell'informazione: L'innovazione attraverso la ricerca (pp. 83-95). Marfil. http://hdl.handle.net/10201/24647

Dahdal, S. (2020). Using the WhatsApp social media application for active learning. Journal of Educational Technology Systems, 49(2), 239-249. https://doi.org/10.1177/0047239520928307

Fernández Escribano, G. (2020). La formación permanente e informal del profesorado mediante "Telegram". [Trabajo Final de Máster, UNED] https://hdl.handle.net/11162/220089

Garcia, G. A. (2018). La autoformación docente una estrategia para la mejora de los aprendizajes en el Área de Matemática de la IE República de Chile. (Trabajo final de grado). Universidad Peruana Cayetano Heredia. https://hdl.handle.net/20.500.12866/2848

Garzón, E., Martínez, T. S., Ortega, J. L., Marín, J. A., y Gómez, G. (2020). Teacher training in lifelong learning—The importance of digital competence in the encouragement of teaching innovation. Sustainability, 12(7), 2852. https://doi.org/10.3390/su12072852

Gon, S., y Rawekar, A. (2017). Effectivity of e-learning through WhatsApp as a teaching learning tool. MVP Journal of Medical Sciences, 4(1), 19-25. https://doi.org/10.18311/mvpjms.v4i1.8454

Hernández, R. M., Orrego, R., y Quiñones, S. (2018). Nuevas formas de aprender: La formación docente frente al uso de las TIC. Propósitos y representaciones, 6(2), 671-685. http://dx.doi.org/10.20511/pyr2018.v6n2.248

Iksan, Z. H., y Saufian, S. M. (2017). Mobile learning: innovation in teaching and learning using Telegram. International Journal of Pedagogy and Teacher Education, 1(1), 19-26. https://doi.org/10.20961/ijpte.v1i1.5120

Jálabe, A. M., Mora, C. P. V., Giraldo, C. A. S., Suarez, D. A. S., y Niño, C. F. V. (2018). Estudio de los factores de resistencia al cambio y actitud hacia el uso educativo de las TIC por parte del personal docente. Revista Boletín Redipe, 7(2), 53-63. https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/428

Macià, M., y García, I. (2018). Professional development of teachers acting as bridges in online social networks. Research in Learning Technology, 26. https://doi.org/10.25304/rlt.v26.2057

Martínez-Rolán, X., Dafonte-Gómez, A., y García-Mirón, S. (2017). Usos de las aplicaciones móviles de mensajería en la docencia universitaria: Telegram. En J. Ruiz-Palmero, J. Sánchez-Rodríguez, y E. Sánchez-Rivas (Eds.), Innovación docente y uso de las TIC en educación (pp. 1-11). UMA Editorial.

Moreno Padilla, R. D. (2019). La llegada de la Inteligencia Artificial a la educación. Revista de Investigación en Tecnologías de la Información: RITI, 7(14), 260-270. https://doi.org/10.36825/RITI.07.14.022

Nieto, J. M., y Alfageme-González, M. B. (2017). Enfoques, metodologías y actividades de formación docente. Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado, 21(3), 63-81. https://www.redalyc.org/pdf/567/56752489004.pdf

Ong, J. S. H., Mohan, P. R., Han, J. Y., Chew, J. Y., y Fung, F. M. (2021). Coding a Telegram Quiz Bot to Aid Learners in Environmental Chemistry. Journal of Chemical Education, julio 2021. https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.1c00201

Salas, M. A., y Salas, J. C. (2018). M-Learning-Una experiencia colaborativa usando el Software Telegram. Revista científica retos de la ciencia, 2(4), 85-94.

Semerci, A., y Aydin, M. K. (2018). Examining High School Teachers' Attitudes towards ICT Use in Education. International Journal of Progressive Education, 14(2), 93-105. https://eric.ed.gov/?id=EJ1177301

Suryati, K., y Adnyana, I. G. (2020). Blended Learning Strategies of Telegram-Assisted Learning Towards Student Mathematics Learning Results Reviewed from Learning Style. JTAM (Jurnal Teori dan Aplikasi Matematika), 4(2), 133-144. https://doi.org/10.31764/jtam.v4i2.2438

Tapia, H. G. (2018). Actitud hacia las TIC y hacia su integración didáctica en la formación inicial docente. Actualidades Investigativas en Educación, 18(3), 702-731. https://dx.doi.org/10.15517/aie.v18i3.34437

PERCEPCIÓN DE LOS ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS SOBRE EL USO DE INSTAGRAM COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA EN LA ASIGNATURA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL Y ÉTICA EMPRESARIAL

ANTONIA GARCÍA PAREJO
Escuela Universitaria de Osuna (Universidad de Sevilla)

1. INTRODUCCIÓN

La transformación del paradigma educativo universitario impulsa un cambio en la metodología, priorizando la participación activa del estudiante en su proceso de aprendizaje. El creciente uso de herramientas tecnológicas en las aulas ha generado una disminución del interés hacia metodologías que se perciben como pasivas. Por lo tanto, se considera esencial la innovación docente, integrando las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y las redes sociales para fomentar la implicación del estudiante en este proceso.

Las redes sociales proporcionan nuevas oportunidades para el desarrollo profesional de los profesores, las cuales pueden ser complementarias o alternativas a los métodos tradicionales de formación. Para muchos docentes, las redes representan una vía de comunicación e interacción con otros profesionales, de quienes pueden aprender y compartir conocimientos (Marcelo y Marcelo-Martínez, 2023).

Las redes sociales tienen un impacto significativo en la enseñanza y el aprendizaje de los estudiantes (Moreno-Guerrero et. al, 2020). Plataformas como Instagram, Facebook, TikTok, entre otras, se utilizan como herramientas para establecer conexiones con los alumnos. La incorporación de las redes sociales en determinadas materias influye de manera importante en la participación y compromiso del estudiante.

Este trabajo pretende cubrir el vacío existente en la literatura con respecto a determinadas innovaciones docentes en materias como es el caso de la Responsabilidad Social y Ética Empresarial, materia que se imparte en el Grado en Finanzas y Contabilidad y Doble Grado en Relaciones Laborales y Recursos Humanos y Finanzas y Contabilidad. Innovación docente que se desarrolla en la Escuela Universitaria de Osuna centro adscrito a la Universidad de Sevilla.

La universidad se considera el ambiente ideal para cultivar competencias cívicas, valores y habilidades sociales (Lorenzo, 2012; Sotelino, 2015; Agrafojo et. al, 2017). Para poder impartir estos conceptos de tipo transversal, se demandan enfoques metodológicos innovadores que promuevan proyectos educativos de excelencia mediante la inclusión de elementos vanguardistas en el proceso de aprendizaje (Kezar, 2011).

A continuación, nos adentraremos en conocer la literatura existente en relación a la utilización de las redes sociales en educación superior, cómo perciben los estudiantes el uso de las redes sociales como método de enseñanza aprendizaje y por qué Instagram es una red social adecuada para este proceso.

1.1. Redes sociales y educación superior

Las redes sociales actúan como una ventana al mundo, a través de la que los usuarios proyectan su imagen tanto física como emocional, a través de fotografías, textos y vídeos. Estas se han convertido en una parte esencial de la vida de los jóvenes, moldeando su manera de interactuar, expresarse y comunicarse, hasta el punto en que desempeñan un papel crucial en la formación de su identidad individual (Regueira et al., 2023). La "Generación Z", compuesta por jóvenes que han crecido en un entorno donde Internet es omnipresente, tiende a llevar consigo sus teléfonos inteligentes de forma constante y emplear las redes sociales como su principal herramienta de comunicación (Alonso y Terol, 2020). Sin embargo, otros autores, consideran el aspecto negativo del uso de las redes sociales, ya que puede afectar la autoestima de quienes la utilizan. "Entre otros riesgos también podemos señalar el ciber-acoso, sexting, grooming, compartir información que puede generar malos

entendidos o facilitar la realización de un delito, violación de la intimidad/ privacidad, ansiedad, estrés...” (Marín-Díaz et. al, 2019; 137).

No obstante, en el ámbito académico, si se aprovechan de forma correcta, pueden enriquecer el proceso de aprendizaje, tanto dentro como fuera del aula (Korucuk, 2022). Las redes sociales están contribuyendo a generar nuevos enfoques profesionales. Por un lado, los docentes buscan colaboración en otros colegas a través de las redes, y por otro aparece el activismo docente donde estos generan nuevo conocimiento a través de la investigación y el aprendizaje conjunto (Marcelo-Martínez et. al, 2023).

De ahí que, las redes sociales facilitan la difusión de información, la planificación de eventos, el intercambio de recursos y la coordinación de distintos grupos de aprendizaje, tales como clases, asignaturas o colectivos de estudiantes (Martí y García, 2018). Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) ofrecen a los estudiantes la oportunidad de acceder y construir conocimiento de manera individualizada. Sin embargo, es fundamental que la integración de las redes sociales en el ámbito educativo se lleve a cabo con una cuidadosa planificación para garantizar un uso seguro y efectivo de estas herramientas digitales.

Por todo ello, se pueden distinguir tres usos por parte de docentes y/o estudiantes universitarios: por un lado, la existencia de la figura del “influencer educativo” (Bound, 2011), personas o docentes, que, con sus experiencias innovadoras y su metodología docente proyectada a través de las redes, influyen en el proceso de enseñanza aprendizaje de los jóvenes. Una segunda opción, es el “estudigramers” (Izquierdo y Gallardo, 2020), estudiantes que pertenecen a grupos donde se intercambian apuntes, experiencias, reflexiones y conocimientos a través de las redes. Y una tercera opción, donde los estudiantes pueden generar conocimiento a través de las redes, proyectando lo aprendido mediante una evaluación continuada y generando opinión en la sociedad (García-Parejo, 2023). Y por ello, se debe conocer cómo los estudiantes perciben el uso de las redes sociales en el desarrollo de sus trabajos en equipo de evaluación continuada.

1.2. Percepción de los estudiantes sobre el uso de redes sociales

La percepción de los estudiantes respecto al empleo de las redes sociales en la educación superior es diversa. Según investigaciones previas realizadas por Mora y González (2022), en un estudio que involucró a 308 estudiantes, el 42% de ellos opinaba que la incorporación de Instagram en el proceso de enseñanza-aprendizaje promueve la participación y la motivación de los estudiantes en la materia. El estudiante universitario considera que existe una comunicación más fluida entre ellos y el docente, gracias al empleo de estas estrategias tecnológicas.

En los estudios realizados por Ortega y Banderas (2011), se promueven espacios de confianza entre alumnos y el trabajo en equipo. En este sentido los estudiantes valoraban el papel del profesor orientador y la atención personalizada hacia el estudiante, con el uso de esta nueva metodología.

En otros estudios sobre la percepción de los estudiantes sobre las redes sociales, y en concreto con el uso de Instagram como herramienta de aprendizaje para el alumnado universitario, los estudiantes consideraban que esta red social era una herramienta útil para divulgar información, y se sentían satisfechos con su uso (Pineda y Puente, 2022).

Los estudiantes son conscientes del potencial que ofrecen estos entornos virtuales y los consideran adecuados para mejorar el proceso de adquisición de conocimientos y satisfacer sus intereses académicos. Aunque la mayoría de los estudiantes acepta el uso de Facebook como una herramienta de apoyo en el aula, todavía hay algunos que prefieren no utilizarla debido a razones como preocupaciones sobre privacidad, falta de familiaridad o percepción de baja confianza (Álvarez-Flores y Núñez, 2013).

Por otro lado, los estudios de Wong y Yunus (2023), muestran como el profesorado percibe que las redes sociales son útiles y atractivas, tienen un gran potencial para mejorar el rendimiento de los estudiantes y facilitan el desarrollo de sus conocimientos.

1.3. Instagram como herramienta de aprendizaje

Instagram como herramienta de aprendizaje en el ámbito universitario, permite establecer una importante relación entre el docente y el estudiante, más si cabe cuando el estudiante utiliza esta herramienta para fortalecer sus conocimientos y relacionarse con el mundo (Mora y González, 2022). Pero no siempre coinciden los autores en cuanto a los usos y efectos de esta herramienta. Algunos coinciden en el componente negativo que las redes sociales pueden producir en los estudiantes, provocando una falta de atención. Aunque son más las ventajas como así lo establecen Vizcaíno-Verdú et. al (2019), sus estudios indican que Instagram puede ser una herramienta innovadora para adquirir y transmitir conocimientos, incentiva el debate, fomenta la interacción entre usuarios, etc.

Instagram en el ámbito educativo, es una herramienta que favorece la interacción con lo más jóvenes, y que les resulta motivadora, además de ser una buena herramienta de aprendizaje (Alcolea et. al, 2020). Los temas, materiales y casos prácticos desarrollados en clase, se pueden compartir a través de Instagram de una manera visual y didáctica (Al-Ghamdi, 2018). Además, a los posts de los estudiantes, se añaden comentarios y debates, de compañeros, otros estudiantes externos y los seguidores en general (Kesici, 2018; Korucuk, 2022).

Instagram ofrece al estudiante un feedback y en ocasiones más positivo que el resultado que se pueda obtener en un examen o prueba (Vergara et. al, 2021). Los likes obtenidos por mostrar su trabajo, los comentarios recibidos en cada post, les ayuda a mejora en la búsqueda de información para la siguiente publicación, mejorar la redacción y seleccionar la información más adecuada. También es importante la realización de la tarea en grupo fomentando el aprendizaje colaborativo.

Existen importantes estudios sobre el uso de Instagram en materias como las que se imparten en los títulos de Educación Primaria o Infantil, en materias como lengua y literatura, lengua inglesa o en comunicación. Pero no existen estudios previos en asignaturas sobre responsabilidad social y ética.

2. OBJETIVOS

El objetivo de este trabajo es conocer la percepción de los estudiantes universitarios con el uso de Instagram como herramienta de aprendizaje, particularmente en la asignatura de Responsabilidad Social y Ética Empresarial. Como objetivos específicos, se pretende analizar la motivación de los estudiantes en el desarrollo de sus competencias. Compartir una experiencia docente relacionada con una materia poco analizada en la literatura. Y, en definitiva, conocer cómo esta red social ha influido en el proceso de aprendizaje, participación y motivación de los estudiantes.

3. METODOLOGÍA

El contexto donde se desarrolla el estudio es el Grado en Finanzas y Contabilidad y el Doble Grado en Finanzas y Contabilidad y Grado en Relaciones Laborales y Recursos Humanos en la Escuela Universitaria de Osuna, centro adscrito a la Universidad de Sevilla. La experiencia de innovación docente se llevó a cabo en la asignatura Responsabilidad Social y Ética Empresarial, de carácter obligatoria y que se impartió en el segundo cuatrimestre de tercer y quinto curso dentro del plan de estudios de cada uno de los títulos.

La experiencia docente consistió en un trabajo en grupo con una ponderación del 30%, enmarcado dentro de la evaluación continua, donde los estudiantes debían crear una cuenta en Instagram en la que publicar y compartir contenido relacionado con la asignatura. Debían crear al menos cinco posts por cada uno de los bloques temáticos de la asignatura, además, debían tener feedback por parte de los seguidores en cada una de las publicaciones, ya fuese en modo de comentario o likes. Otro requisito importante era conseguir un número de seguidores relevante, para causar el mayor impacto posible.

El período objeto de estudio abarcó los cursos 2020/2021, 2021/2022 y 2022/2023, último curso donde se desarrolla la experiencia docente con la utilización de la red social Instagram en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Se realizó un análisis estadístico descriptivo entre una población de 44 estudiantes matriculados entre los tres cursos objeto de estudio y que optaron por seguir una evaluación continua. Evaluación continua donde tuvo lugar el desarrollo del perfil de Instagram. La muestra que se obtuvo finalmente fue de 41 encuestados. Estudiantes que han cursado la asignatura y han participado en la evaluación continua, formando parte de uno de los grupos de trabajo que crearon un perfil en Instagram. A través de este perfil, se buscó difundir los conocimientos adquiridos sobre responsabilidad social y ética empresarial.

Como instrumento de investigación se utilizó un cuestionario de veinticinco preguntas. Éstas se centraban en variables como motivación, percepción, satisfacción, dedicación y participación, y se agruparon en cuatro bloques importantes:

- Evaluación general de la asignatura (7 ítems).
- Distribución del tiempo, desempeño del/la profesor/a y satisfacción general con la metodología (10 ítems).
- Evaluación del trabajo en grupo y del proyecto usando Instagram (7 ítems).
- Comentarios adicionales y perspectiva futura (1 ítem).

Por último, se dejó una cuestión abierta donde el estudiante podía dejar su comentario en relación a la experiencia en la asignatura.

El estudiante podía responder a estas cuestiones siguiendo una escala de Likert con cinco opciones de respuesta de 1 a 5, donde el 1 correspondía al grado de insatisfacción, falta de motivación, nada de utilidad o muy en desacuerdo, y el 5 correspondía a la máxima satisfacción, motivación, utilidad y acuerdo.

Para la recogida de datos se realizó un cuestionario de Google, que se envió a la población a través de correo electrónico. Para asegurar la confidencialidad y anonimato los participantes lo recibieron a través de correo electrónico oculto, y las respuestas no contenía ningún elemento que pudiera identificar al alumnado. Para asegurar un mayor nivel de respuesta se envió el enlace a través de la aplicación WhatsApp y se les

instó a que la respondieran. El cuestionario se envió en el primer cuatrimestre del curso 23/24. Una vez recibida las respuestas, estas se descargaron en un archivo Excel para poder seguir con el tratamiento y análisis de datos.

***TABLA 1**. Ítems y variables de la investigación*

Variable	Ítem
Evaluación general de la asignatura	Grado de satisfacción con la asignatura de Responsabilidad Social y Ética Empresarial Relevancia de los temas tratados en la asignatura para tu formación académica y profesional Claridad en el contenido de la asignatura Adecuación de la organización y estructura de las clases Utilidad percibida con el uso de perfiles de Instagram para aprender Responsabilidad y Ética Empresarial Percepción y experiencia de aprendizaje con la incorporación de redes sociales en la asignatura Cómo afectó el uso de perfiles de Instagram a la motivación para participar en la asignatura
Distribución del tiempo, desempeño del/la profesor/a y satisfacción general con la metodología	Tiempo invertido en esta asignatura con respecto a otras asignaturas básicas Tiempo invertido en esta asignatura con respecto a otras asignaturas optativas Adecuación del tiempo dedicado a cada tema Desempeño del profesor/a en la asignatura Capacidad del profesor para responder a dudas de la asignatura Este método ayuda a la comprensión de los contenidos de la asignatura Satisfacción general con las clases magistrales teóricas Satisfacción general con las clases prácticas Satisfacción general con el ambiente de trabajo del grupo Satisfacción general con la utilización de perfiles de Instagram en la asignatura
Evaluación del trabajo en grupo y del proyecto usando Instagram	Efectividad de la difusión de contenido a través de Instagram Valoración de la interacción y retroalimentación proporcionada a través de los comentarios en Instagram Valoración de la integración alcanzada por los componentes del grupo en la realización de este trabajo Valoración del reparto de las tareas/trabajo en el grupo Valoración del volumen de trabajo que has realizado en relación al resto del grupo Valoración de la calidad del trabajo que has realizado en relación al resto del grupo Valoración del grado de lo aprendido con este trabajo ayuda a la comprensión de los contenidos de la asignatura
Comentarios adicionales y perspectiva futura	Continuar con el uso de redes sociales en otras asignaturas

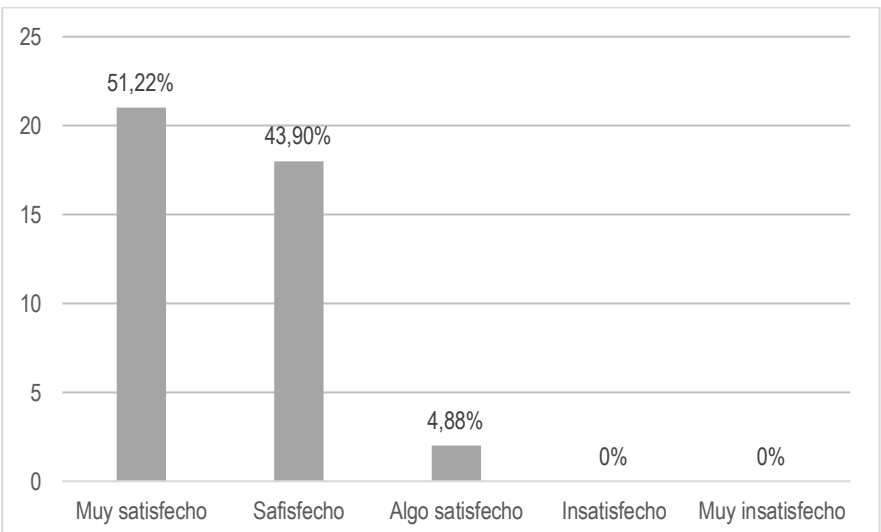
Fuente: elaboración propia

El tratamiento de los datos siguiendo las variables e ítems del cuestionario (tabla 1), arrojaron una serie de resultados estadísticos descriptivos, poniendo mayor énfasis en el análisis del objeto principal de esta investigación, como es la percepción con el uso de Instagram como herramienta de enseñanza aprendizaje, motivación, y satisfacción con la metodología utilizada en la asignatura de Responsabilidad Social y Ética Empresarial.

4. RESULTADOS

Partiendo de la una evaluación general de la asignatura, la satisfacción con la asignatura Responsabilidad Social y Ética Empresarial, fue importante. Algo más de 95% de los encuestados se sentían satisfechos o muy satisfechos con esta materia (Gráfico 1). Algo más de un 90% de los estudiantes consideraban que los temas tratados en la asignatura eran relevantes o muy relevantes para su formación académica y profesional y además estos contenidos eran claros o muy claros.

***GRÁFICO 1**. Grado de satisfacción con la asignatura de Responsabilidad Social y Ética Empresarial.*

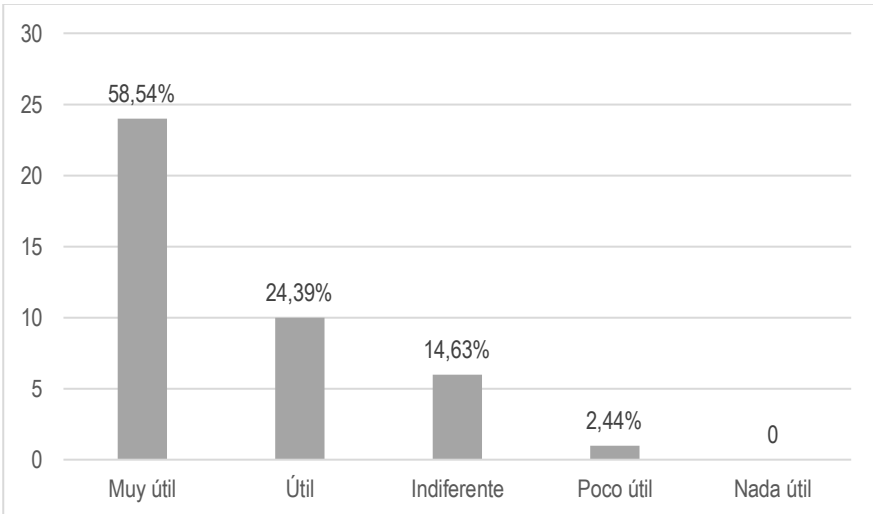


Nota: elaboración propia

En cuanto a la satisfacción con la organización y estructura de la clase el 85,36% se encontraban satisfechos o muy satisfechos.

El 82,93% de los estudiantes encuestados, consideran útil o muy útil el uso de perfiles de Instagram para aprender Responsabilidad y Ética Empresarial (Gráfico, 2). Este importante hallazgo coincide con otros estudios previos relacionados con otras materias.

GRÁFICO 2. *Utilidad percibida con el uso de Instagram para aprender Responsabilidad Social y Ética Empresarial*

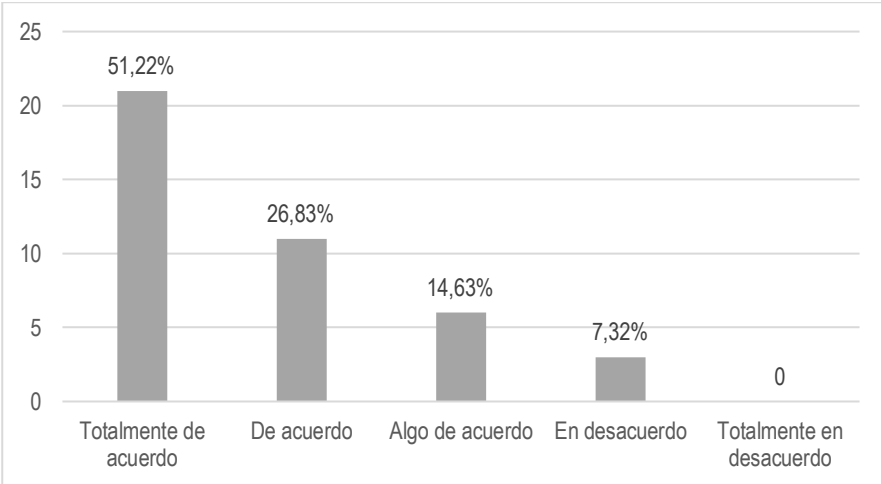


Nota: elaboración propia

Es llamativo que el 78,05% de los encuestados (Gráfico 3) consideren estar de acuerdo o totalmente de acuerdo con que la incorporación de las redes sociales en el aula, aceptando que produce un enriquecimiento de la experiencia de aprendizaje.

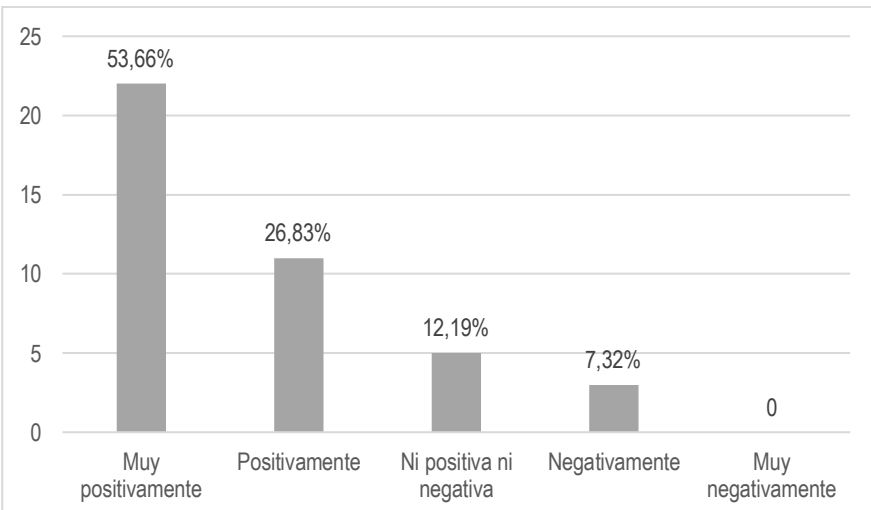
El 80,49 % de los encuestados percibían que el uso de Instagram para el desarrollo de la asignatura Responsabilidad Social y Ética Empresarial, afectaba de manera positiva o muy positiva a la motivación de los estudiantes (Gráfico 4). Principal objetivo de la investigación junto con la mejora de la participación. Siendo estos resultados muy positivos.

GRÁFICO 3. *Enriquecimiento de la experiencia de aprendizaje con la incorporación de las redes sociales*



Nota: elaboración propia

GRÁFICO 4. *Afectación a la motivación de los estudiantes con el uso de Instagram*

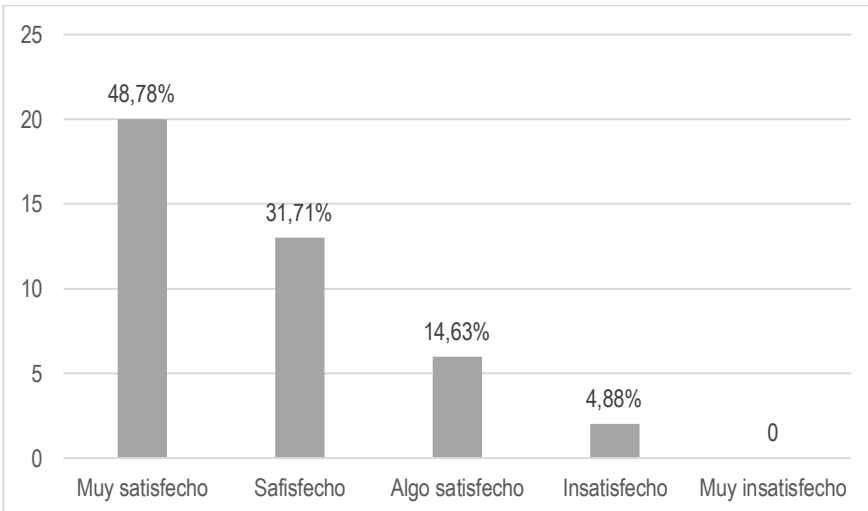


Nota: elaboración propia

Siguiendo con la distribución del tiempo, desempeño del/la profesor/a y satisfacción general con la metodología, los estudiantes percibían que el tiempo invertido en esta asignatura con respecto a otras, ya sea

asignatura básica u optativa, ha sido muy inferior. En relación del tiempo dedicado a cada tema 29 encuestados consideraron que es un tiempo adecuado o muy adecuado. Por otro lado, 38 de los 41 estudiantes encuestados consideraban el desempeño del profesor/a en la asignatura, excelente o muy excelente. También el método ayuda a la comprensión de los contenidos de la asignatura, así lo consideraron el 80,5% de los encuestados. Igualmente, los estudiantes se sintieron satisfechos y muy satisfechos tanto con las clases teóricas, las clases prácticas y el ambiente de trabajo del grupo. Siguiendo con la innovación docente utilizada, concretamente el uso de perfiles de Instagram en la asignatura (Gráfico 5), el 80,49% de los encuestados se sintieron satisfechos o muy satisfechos con esta metodología.

GRÁFICO 5. *Satisfacción general con el uso de Instagram*

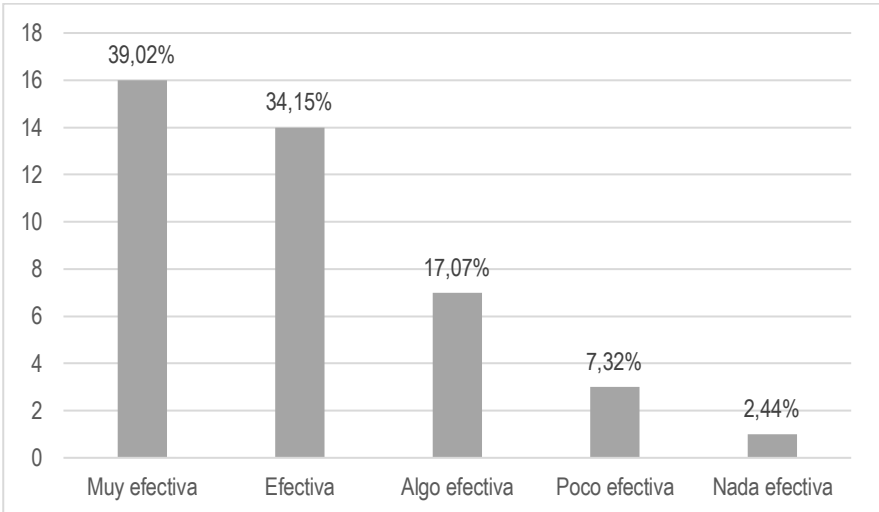


Nota: elaboración propia

Otra de las variables objeto de esta investigación fue la evaluación del trabajo en grupo y del proyecto usando Instagram. En este sentido, se les preguntó por la efectividad de la difusión de contenido a través de Instagram. Un 73,17% de los estudiantes percibían la difusión del contenido a través de Instagram como efectiva o muy efectiva (Gráfico 6).

Sin embargo, existe un porcentaje importante 9,76%, que consideraba esta difusión de contenidos poco o nada efectiva.

GRÁFICO 6. *Percepción de los estudiantes con la efectividad de la difusión del contenido a través de Instagram*

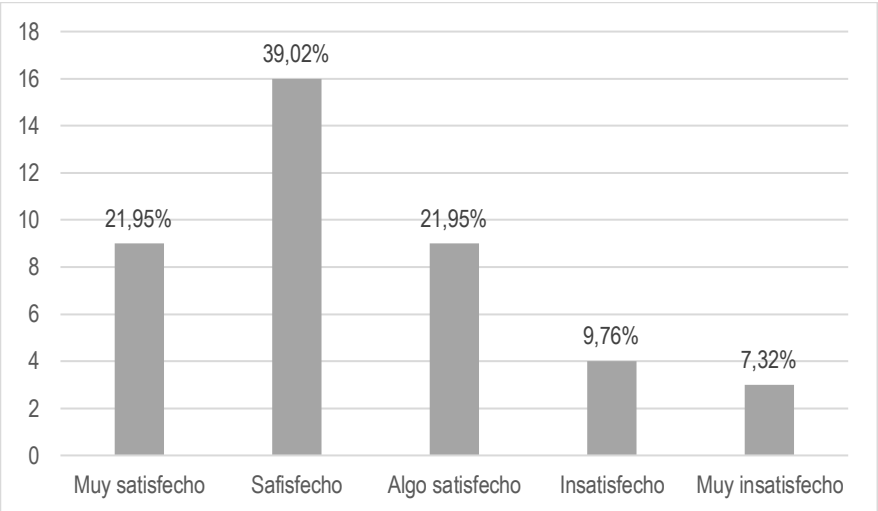


Nota: elaboración propia

El 60,97% valoraban de forma satisfactoria la interacción y retroalimentación proporcionada a través de los comentarios en Instagram (Gráfico 7). En este caso el 7,32% de los encuestados se sentían muy insatisfechos con esta interacción y retroalimentación. La dificultad para conseguir likes y comentarios en sus publicaciones le hizo tener esta percepción añadido a la dificultad para conseguir un número adecuado de seguidores.

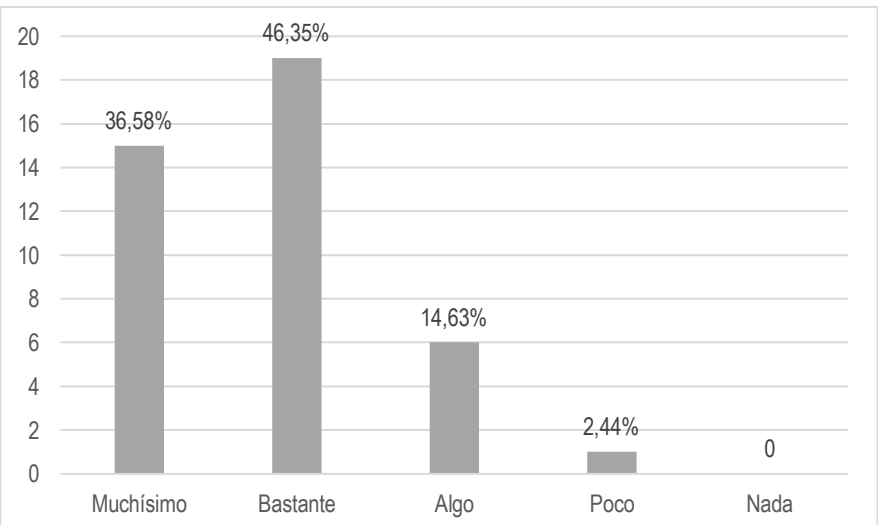
Igualmente, lo estudiantes encuestados valoraban muy positivamente la integración alcanzada por los componentes del grupo en la realización de este trabajo. Consideraban que el estar buscando post y noticias para compartir, les ayudó a estar al día en temas de actualidad relacionados con buenas o malas prácticas empresariales.

GRÁFICO 7. *Valoración de la interacción y retroalimentación proporcionada a través de los comentarios en Instagram.*



Nota: elaboración propia

GRÁFICO 8. *Valoración del grado de comprensión de los contenidos de la asignatura con el método de enseñanza aprendizaje utilizando la red social Instagram*



Nota: elaboración propia

Por otro lado, el reparto de tareas, el volumen de trabajo por miembro en relación con el resto y la calidad del trabajo realizado, consideraban que no fue ni mejor ni peor que la del resto de compañeros. Sino que ha existido equidad en cuanto a la distribución de tareas. Pero lo más importante es que el 82,93% de los encuestados consideran que el método de enseñanza aprendizaje a través de la red social Instagram, ayuda muchísimo o bastante a la comprensión de los contenidos de la asignatura (Gráfico 8).

En cuanto a la perspectiva futura, 27 de los estudiantes encuestados (65,85%), consideraban estar de acuerdo o muy de acuerdo, con que se debe continuar con el uso de las redes sociales en otras asignaturas.

5. DISCUSIÓN

El uso de herramientas como WhatsApp, Zoom, YouTube, Facebook, Snapchat, Mindfulness, Edmodo e Instagram en el ámbito educativo ha generado beneficios significativos (Luyo y Carcausto-Calla, 2024). Estos beneficios se reflejan en el desarrollo de habilidades comunicativas, la interacción entre estudiantes y docentes y el fortalecimiento de competencias. El empleo de diversas redes sociales en la educación ha proporcionado oportunidades tanto para el crecimiento académico como personal de los estudiantes.

A pesar de la escasez de estudios sobre el tema, los resultados mostraron que el uso de Instagram, tiene un efecto positivo en el proceso educativo, mejorando la motivación, la adquisición y la transmisión de los contenidos vistos en clase (Fernández-Cerezo y Montenegro-Rueda, 2024). Así lo demuestran los resultados obtenidos en este estudio, donde los estudiantes consideran que el uso de Instagram en la asignatura de RSC y Ética Empresarial, mejora la motivación en su proceso de aprendizaje. Y por otro lado incrementa su participación y facilita la adquisición de conceptos.

Por consiguiente, se puede afirmar que las estrategias de aprendizaje a través de las redes sociales promueven el desarrollo del estudiante al proporcionarle herramientas que le permiten abordar situaciones adversas y problemáticas. Esto se logra mediante la comunicación externa

con la sociedad y la interacción directa con la realidad, lo que facilita la generación de nuevas teorías y transforma su pensamiento de manera integral (Tito y Calderón, 2024). Es crucial que el desarrollo de estas estrategias de aprendizaje se lleve a cabo de manera eficaz y óptima, utilizando procedimientos que fomenten la adquisición de conocimiento por parte del estudiante. Aunque en este sentido exista un porcentaje importante de estudiantes que consideren dificultosa la interacción con el exterior. Atraer seguidores en una materia que no resulta de interés en muchos casos, o la obtención de likes es una tarea ardua. Sin embargo, esto no ha impedido que se fomenten conductas responsables y éticas entre los seguidores.

Al mismo tiempo, nos encontramos con desafíos como la percepción negativa que tanto los estudiantes como los docentes puedan tener hacia las redes sociales, así como la imagen social que pueden proyectar fuera del entorno académico. Otros aspectos problemáticos incluyen la falta de seguridad si no se configura adecuadamente la privacidad, los riesgos de adicción o uso problemático de las redes, y la falta de control sobre el contenido publicado o compartido (Marín-Díaz y Cabero-Almenara, 2019). No obstante, esto no es impedimento para que en materias como la RSC o la Ética Empresarial los estudiantes valoren muy positivamente el uso de esta herramienta, quieran seguir utilizándola o soliciten incluirlas en otras materias.

6. CONCLUSIONES

Esta investigación muestra que los estudiantes perciben una mayor motivación para cursar la asignatura y adquirir conocimientos, con el uso de Instagram. Se observa un incremento en la participación a través de las redes sociales, así como un feedback activo con los seguidores, lo que influye positivamente en la retención de los conocimientos. No obstante, consideran una tarea difícil conseguir seguidores y obtener ese feedback. Esta experiencia educativa se percibe como un medio para fomentar conductas responsables y éticas entre los seguidores. Y los estudiantes valoran muy positivamente el uso de esta herramienta. En definitiva, la experiencia docente presentada según la percepción de los

estudiantes, promueve la participación y potencia la motivación en el abordaje de materias tan complejas como la Responsabilidad Social y la Ética Empresarial. Además de tener implicaciones importantes para la investigación, ya que se aporta una experiencia docente innovadora en el proceso de enseñanza aprendizaje de la RSC y ética empresarial, se demuestra que los estudiantes perciben el uso de las redes sociales y en concreto Instagram como medio para mejorar la motivación y participación, además de la mejorar la adquisición de conocimientos. Y se cubre un vacío existente en la literatura en cuanto al uso de Instagram en esta materia.

7. REFERENCIAS

Agrafojo Fernández, J., García Antelo, B. & Jato Seijas, E. (2017). Aprendizaje, servicio e innovación educativa en la Universidad de Santiago de Compostela: estrategia para su institucionalización. RIDAS, Revista Iberoamericana de Aprendizaje Servicio, 3, 23-34. DOI10.1344/RIDAS2017.3.3.

Alcolea Parra, M., Rodríguez Barba, D., & Núñez Fernández, V. (2020). El uso corporativo de Instagram en las universidades privadas españolas. Estudio comparativo de 35 universidades. Ámbitos. Revista internacional de comunicación, (47), 109-134. http://hdl.handle.net/20.500.12226/321

AlGhamdi, M. A. (2018). Arabic learners' preferences for Instagram English lessons. English Language Teaching, 11(8), 103-110. http://doi.org/10.5539/elt.v11n8p103

Alonso López, N. y Raúl Terol Bolinches (2020). Alfabetización transmedia y redes sociales: Instagram como herramienta docente en el aula universitaria. Revista ICONO 14. Revista Científica de Comunicación y Tecnologías Emergentes 18 (2), 138-61. doi: 10.7195/ri14.v18i2.1518

Álvarez-Flores, E. P., & Núñez Gómez, P. (2013). Uso de redes sociales como elemento de interacción y construcción de contenidos en el aula: cultura participativa a través de Facebook. Historia y comunicación social, 18(0), 53-62. http://dx.doi.org/10.5209/rev_HICS.2013.v18.44225

Bound, H. (2011). Vocational education and training teacher professional development: Tensions and context. Studies in Continuing Education, 33 (2), 107-119. https://doi.org/10.1080/0158037X.2011.554176

Fernández-Cerero, J., & Montenegro-Rueda, M. (2024). The use of Instagram as a teaching resource in higher education. International Journal of Innovation and Learning, 35(2), 234-248. https://doi.org/10.1504/IJIL.2024.136474

García-Parejo, A. (2023). La utilización de Instagram como herramienta en la evaluación continua y en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura Responsabilidad Social y Ética Empresarial. II Congreso Internacional Online sobre Redes Sociales y Formación del Profesorado. Universidad de Sevilla.

Izquierdo, P. & Gallardo, E. (2020). Estudigramers: Influencers del aprendizaje. Revista Científica de Educomunicación, 62(18), 115–125. https://doi.org/10.3916/C62-2020-10

Kesici, A. (2018). Lise öğrencilerinin sosyal ağları kullanma sıklığına göre sosyal ağları eğitim amaçlı kullanmaya yönelik tutumlarının incelenmesi. Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 32(1), 315-343. doi: https://dx.doi.org/10.19171/uefad.443155.

Kezar, A. (2011). What is the best way to achieve broader reach of improved practices in higher education? Innovative Higher Education, 36 (4), 235-247.

Korucuk, M. (2022). Examining Students' Attitudes on the Use of Social Networks for Educational Purposes. Pegem Journal of Education and Instruction, 12(4), 169-184. DOI: 10.47750/pegegog.12.04.17

Lorenzo Moledo, M.M. (2012). La función social de la universidad y la formación del profesorado. Edetania: estudios y propuestas socio-educativas, 42, 25-38.

Luyo, S. T. H., & Carcausto-Calla, W. (2024). Redes sociales como recurso didáctico en educación básica: revisión sistemática. Horizontes, 8(32), 473-483. https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v8i32.738

Marcelo, C., & Marcelo-Martínez, P. (2023). Social networks and teacher profesional development: new training spaces. Cadernos de Pesquisa, 53, e10223. https://doi.org/10.1590/1980531410223

Marcelo-Martínez, P., Yot-Domínguez, C., & Marcelo, C. (2023). Los docentes y las redes sociales: usos y motivaciones. Revista de Educación a Distancia (RED), 23(72). DOI: http://dx.doi.org/10.6018/red.523561

Marín Díaz, V., & Cabero Almenara, J. (2019). Las redes sociales en educación: desde la innovación a la investigación educativa. RIED. Revista Iboeroamericana de Educación a Distancia, 22 (2), 25-33. https://doi.org/10.5944/ried.22.2.24248

Marín-Díaz, V., Vega-Gea, E., & Passey, D. (2019). Determination of problematic use of social networks by university students. RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 22(2), pp. 135-152. doi: http://dx.doi.org/10.5944/ried.22.2.23289

Martí Climent, A. & García Vidal, P. (2018). Redes sociales en la enseñanza superior. En V. Vega Carrero & E. Vendrell Vidal (Coords.), IN-RED 2018: IV Congreso Nacional de Innovación Educativa y Docencia en Red (págs. 141-154). Universitat de València. ISBN 978-84-9048-750-1.

Mora de la Torre, V. & González Caballero, M. (2022). Instagram como herramienta motivacional docente: Estudio de caso. Index.comunicación, 12(2), 143-170. https://doi.org/10.33732/ixc/12/02Instag

Moreno-Guerrero, A. J., Alonso-García, S., Berral-Ortí, B., & Rodríguez-Jiménez, C. (2020). El uso de Instagram en los procesos de enseñanza y aprendizaje. En E. López Meneses, D. Cobos Sanchiz, L. Molina García, A. Jaén Martínez, A. H. Martín Padilla (Coords.), Claves para la innovación pedagógica ante los nuevos retos: respuestas en la vanguardia de la práctica educativa (págs. 3468-3475). ISBN 978-84-18348-22-8.

Ortega Barba, C. F., & Banderas Campero, A. (2011). Percepción de los jóvenes universitarios sobre el uso de Twitter en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Apertura, 3(2).

Pineda Martínez, M., & Puente Torre, P. (2022). Instagram, una herramienta de aprendizaje para el alumnado universitario. Reidocrea, 11(60), 684-694. DOI: 10.30827/Digibug.77654

Regueira, U., González-Villa, Á., & Martínez-Piñeiro, E. (2023). Selfies and videos of teenagers: The role of gender, territory, and sociocultural level. Comunicar, 31(75), 59-71. DOI:10.3916/C75-2023-05

Sotelino Losada, A. (2015). Aprendizaje servicio y educación superior en Galicia. ¿Qué opinan los profesores? RIDAS, Revista Iberoamericana de Aprendizaje Servicio, 1, 56-75. DOI 10.1344/RIDAS2015.1.4

Tito, K. G. M., & Calderón, J. M. S. (2024). Evaluando el rol de las redes sociales en las estrategias de aprendizaje de los estudiantes de Ingeniería de sistemas en una universidad peruana. Aula Virtual, 5(11), 260-273. https://doi.org/10.5281/zenodo.10463057

Vergara, I. M., Hinojosa, R. B., & Gresa, P. M. (2021). Instagram y docencia universitaria: descripción de un proyecto de innovación educativa. In Digital media: el papel de las redes sociales en el ecosistema educomunicativo en tiempos de Covid-19 (pp. 429-448). McGraw-Hill Interamericana de España.

Vizcaíno-Verdú, A., Contreras-Pulido, P., y Guzmán-Franco, M. D. (2019). Lectura y aprendizaje informal en YouTube: El booktuber. Comunicar: Revista científica iberoamericana de comunicación y educación, (59), 95-104. https://doi.org/10.3916/C59-2019-09.

Wong, S., & Yunus, M. M. (2023). A review of teachers' perceptions of the use of social networking sites for the teaching and learning of English. Journal of Language Teaching and Research, 14(2), 249-359. DOI: https://doi.org/10.17507/jltr.1402.10

IMPULSANDO LA MARCA PERSONAL DE ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS: EL PODER DE LINKEDIN Y LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

KELLY CUESTA
Faculty of Sport Sciences, Universidad Europea de Madrid

MARÍA JESÚS MARÍN FARRONA
Faculty of Sport Sciences, Universidad de Castilla - La Mancha

Mª LUISA MARTÍN-SÁNCHEZ
Faculty of Sport Sciences, Universidad Europea de Madrid

JORGE LÓPEZ-FERNÁNDEZ
Faculty of Sport Sciences, Universidad Europea de Madrid

1. INTRODUCCIÓN

La evolución tecnológica del siglo XXI ha transformado la forma en que las personas se relacionan entre sí, con las marcas y con los reclutadores de empleo. Estos cambios se ven en mayor medida en la llamada "*generación Z*" que hace referencia a todas esas personas nacidas a finales de los años 90 y a en la primera década de los 2000 (Zemke et al., 2014). Estos nativos digitales que ocupan las aulas universitarias actualmente crecieron en un mundo donde internet, las aplicaciones móviles y las redes sociales no son solo herramientas, sino extensiones de su ser, utilizadas para navegar la vida con una destreza digital innata (Ben Youssef et al., 2022; Palfrey & Gasser, 2008).

En este contexto, herramientas que fueron novedosas hace una década (ej. Facebook, LinkedIn o Moodle) se han convertido en algo habitual, transformando no solo cómo los estudiantes se relacionan entre sí y con el mundo, sino también cómo aprenden y se preparan para el futuro. La integración de estas tecnologías en la educación no es solo una opción,

es una necesidad para crear entornos de aprendizaje que motivan y preparan al alumnado con sus experiencias digitales, mejorando la empleabilidad y conectándolos con entornos profesionales específico (Al-Qaysi, 2023; Escamilla-Fajardo et al., 2021; López-Carril et al., 2020).

La innovación educativa no se detiene en la digitalización de las herramientas, el uso de metodologías activas y el aprendizaje experiencial. Estas metodologías no solo elevan el nivel de compromiso y comprensión de los estudiantes, sino que también presentan desafíos innovadores para los educadores, empujándolos a diseñar experiencias educativas que sean tanto estimulantes como relevantes (De Prada et al., 2022; Gallagher & Savage, 2020; Morris, 2020; Romanenko et al., 2023). Asimismo, las nuevas generaciones de estudiantes demandan una manera de aprender mucho más práctica y diferente a la de generaciones pasadas (Noenickx, 2022).

En este paradigma de innovación y tradición, sin embargo, emerge un desafío: la inteligencia artificial. La emergencia de esta tecnología plantea dilemas éticos y prácticos, especialmente en el contexto académico, donde su uso indebido puede comprometer la integridad del proceso de aprendizaje. La tarea, entonces, es doble: adoptar la tecnología para enriquecer el aprendizaje ético y asegurar que estén preparados para los desafíos profesionales futuros, contribuyendo a su empleabilidad de manera significativa (Oliver, 2023; UNESCO, 2024).

1.1. Metodologías docentes basadas en el aprendizaje experiencial

El uso de metodologías activas basadas en aprendizaje experiencial no es nuevo. Sin embargo, ha cogido mucha popularidad en los últimos años porque parece abordar muchas de las limitaciones de los estilos de enseñanza tradicionales como la falta de vinculación efectiva con entornos profesionales, un bajo enfoque interdisciplinar y multidisciplinar y una excesiva demanda de elementos cognitivos de bajo valor acorde a la Pirámide de Bloom (Armstrong, 2010; Gallagher & Savage, 2020; Naidu, 2018; Romanenko et al., 2023; Jiménez & Pinto, 2021; Van Den Beemt et al., 2023).

Por el contrario, este tipo de metodologías sitúa al estudiante en el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje y les exige enfrentarse a problemas complejos normalmente muy vinculados con entornos profesionales reales que, además, tienen un alto componente crítico-reflexivo, se realizan en entornos controlados o semi-controlados dentro de un contexto colaborativos-competitivos y requieren el uso de habilidades blandas y duras (Gallagher & Savage, 2020; Jiménez & Pinto, 2021; Morris, 2020; Naidu, 2018; Van Den Beemt et al., 2023). Además, suelen asociarse con una mayor motivación a la tarea, una mayor transferencia de los conocimientos e incluso una mejora de la empleabilidad de los estudiantes (Conde, et al., 2019; Jiménez & Pinto, 2021; Van Den Beemt et al., 2023).

Dentro de este tipo de metodologías de enseñanza, el Aprendizaje Basado en Retos (Challenge-Based-Learning; CBL) es una de más utilizadas debido a su conexión directa con contextos profesionales. El motivo principal es que esta metodología se realiza junto con la industria, de forma que los estudiantes compiten, en grupos, por abordar un problema real que ha sido presentado y compartido organización externa a la universidad (Leijon et al., 2022). Otra metodología docente muy parecida que también tiene muchos adeptos es el aprendizaje basado en problemas (PBL) que, si bien no se vincula con la industria de la misma forma que el CBL, si tiene un componente profesional muy importante, manteniendo a la vez la necesidad de que el estudiante desarrolle su pensamiento crítico para abordar problemas complejos (Morris, 2020)

1.2. Inteligencia artificial y su uso en el aula

A nivel académico, la inteligencia artificial (IA) emerge como una fuerza revolucionaria, transformando el aula en un espacio de infinitas posibilidades. Con la irrupción de herramientas digitales impulsadas por la IA, como ChatGPT y Geminis, capaces de procesar enormes cantidades de datos y ofrecer respuestas complejas en cuestión de segundos, nos encontramos en el umbral de una nueva era en la educación (Ahmad et al., 2022; Zawacki-Richter et al., 2019).

Entre los estudiantes, las herramientas de inteligencia más populares son las que están basadas en el modelo de aprendizaje automático (ML-

LM) y el procesamiento del lenguaje natural (PLN) como ChatGPT® o Geminis®, porque son capaces de resolver muchas de las tareas de clase a las que se enfrenta el estudiante en cuestión de minutos o segundos (Pérez & Robador, 2023). Además, estas herramientas, accesibles y de fácil interacción, no solo simplifican tareas académicas, sino que también abren un diálogo entre el estudiante y la máquina, desafiando la tradición y redefiniendo el aprendizaje (Torres-Salinas & Arroyo-Machado 2023).

La IA no se limita a procesar texto. Otro tipo de inteligencia artificial muy utilizado por los estudiantes son las aplicaciones de creación de imágenes, presentaciones, lectura de PDFs y vídeos que funcionan con inteligencia artificial (Pérez & Robador, 2023). Estas herramientas también utilizan un chatbot para relacionarse con el usuario. Sin embargo, se diferencian de los modelos centrados en el procesamiento del lenguaje natural (PLN), como ChatGPT en que utilizan modelos de aprendizaje profundo específicamente entrenados para tareas de generación de contenido visual y multimedia, aunque siempre a partir de descripciones textuales y patrones aprendidos (Carlson, et al., 2024).

Este avance, sin embargo, plantea interrogantes sobre el valor de las actividades formativas tradicionales y la comprensión profunda de los conceptos académicos. Ante esta situación, muchas instituciones académicas y profesores se han posicionado completamente en contra argumentando que el estudiante no dominará los contenidos (Ocaña-Fernández et al., 2019; Oliver, 2023). Sin embargo, varios académicos han evidenciado que el uso de las herramientas de inteligencia artificial en entornos universitarios puede servir para mejorar el aprendizaje de los estudiantes (Bakare et al., 2023). De hecho, el educar a los estudiantes en buenas prácticas en el uso de la inteligencia artificial puede contribuir a disminuir el mal uso de estas herramientas y un mayor compromisos éticos por parte de los estudiantes, a la vez que les permiten desarrollar unas habilidades clave para mejorar su rendimiento académico, investigador o profesional (González-González, 2023; Torres-Salinas & Arroyo-Machado 2023; UNESCO, 2024).

Para ello, es muy importante explicar que estas herramientas de inteligencia artificial como ChatGPT no pueden sustituir los procesos de

"*data driven"* ni el pensamiento crítico, pero sí pueden abrir caminos hacia un aprendizaje mejorado, donde el enfoque no es reemplazar el pensamiento crítico sino amplificar las capacidades de redacción, cohesión y organización del estudiante. La IA, utilizada de manera crítica, puede sugerir nuevas ideas, potenciar el trabajo del estudiante y fomentar un diálogo constructivo sobre los contenidos (Pérez & Robador, 2023; Torres-Salinas & Arroyo-Machado 2023).

1.3. REDES SOCIALES, MARCA PERSONAL, LINKEDIN Y EMPLEABILIDAD

En el dominio de las redes sociales y la construcción de la marca personal, plataformas como LinkedIn se convierten en herramientas esenciales para la Generación Z. Estos espacios digitales ofrecen oportunidades únicas para forjar identidades profesionales, establecer redes de contactos y mejorar la empleabilidad (Segovia et al., 2016). Además, esta población está acostumbrada a compaginar varias actividades cognitivamente demandantes al mismo tiempo, incluido el uso de redes sociales con otras actividades sociales (Noenichx, 2022).

Sin embargo, el desafío radica en utilizar estas plataformas de manera efectiva para destacar en un mercado laboral competitivo. Pues, los estudiantes universitarios tienen una exposición hacia el exterior que puede afectar de forma negativa a su reputación personal o profesional y afectar de forma negativa a su empleabilidad (Johnson, 2017; Petruca, 2016). Por el contrario, un correcto uso de este tipo de herramientas, en especial redes sociales como LinkedIn (LinkedIn, s.f.), pueden contribuir a una mejora de la empleabilidad del estudiante universitario gracias a ayudarle a captar la atención de empleadores, organizaciones y otros profesionales interesados en captar talento joven (López-Carril et al., 2020; 2021; Tess, 2013).

La clave está en adquirir buenas prácticas en el uso de redes sociales, generando contenido de valor que resalte las competencias y logros del estudiante, mejorando así su visibilidad y atractivo para posibles empleadores a pesar de esta necesidad de los estudiantes, la evidencia en ciencias del deporte demuestra que la mayoría de los estudiantes universitarios no utilizan redes sociales profesionales de forma adecuada como para sacarle partido (López-Carril et al., 2022). Esto se traduce

en una baja capacidad del estudiante de ciencias del deporte en acceder a oportunidades profesionales en LinkedIn, formar parte de los programa *alumni* de las universidades o utilizar esa plataforma como herramienta para potenciar sus logros académicos y profesionales a lo largo de su etapa universitaria (Aichner et al., 2021; Betker & Doellman, 2020; Marin & Nilă, 2021; Van der Land, et al., 2016).

Aunque existen innovaciones docentes enfocadas en LinkedIn, es crucial centrarse más en la marca personal del estudiante y en estrategias para mejorar su posicionamiento en esta red profesional (Brown & Pederson 2020; López-Carril et al., 2020; 2021; 2022; Sánchez-Oliver et al., 2019), con el fin de incrementar su alcance y tener más posibilidades de conectar con otros profesionales relevantes o de llamar la atención a empresas y reclutadores.

La IA, con su capacidad para optimizar perfiles y generar contenido relevante, puede ser un aliado poderoso en este proceso, ayudando a los estudiantes a superar barreras y destacar en plataformas como LinkedIn. Al aprovechar estas tecnologías, los estudiantes pueden mejorar su marca profesional y abrir nuevas puertas a oportunidades laborales (Crawford, 2021; Quiñonero-Candela et al., 2023). Por lo tanto, puede servir para mejorar su posicionamiento en dicha red a la vez que promover sus habilidades y logros académicos de forma más eficiente (Guy & Pizzato, 2016; Quiñonero-Candela et al., 2023).

2. OBJETIVOS

Analizar la percepción de los estudiantes ante el reto de crear un perfil profesional en LinkedIn y postear contenido de valor apoyados con Inteligencia Artificial (IA) durante 10 semanas.

Los objetivos secundario del proyecto fueron:

1. Lograr que los estudiantes tengan un perfil profesional y cuidado en LinkedIn.
2. Incrementar el posicionamiento en LinkedIn de los estudiantes.
3. Ayudar a los estudiantes a comenzar a crear su red de contactos.

3. METODOLOGÍA

3.1. Diseño

Este es un proyecto de innovación docente que sigue un diseño pre-post sin grupo control.

3.2. Participantes

El proyecto involucró a 13 estudiantes CC del deporte que están realizando su especialidad en gestión deportiva. La actividad se realizó dentro de la asignatura de Comercialización y Marketing del Deporte y Ocio porque trabaja contenidos de marca, marca personal y branding. Este trabajo fue reconocido como innovación docente por la Universidad Europea de Madrid (IND 2023/01).

3.3. Procedimiento

El proyecto tuvo una duración total de 15 semanas. En la primera semana, los estudiantes tuvieron una formación de 2h en marca personal y buenas prácticas en LinkedIn. En esta sesión se enseñó la importancia de la marca personal y la reputación para llamar la atención de *headhunters* y reclutadores. Además, se prestó especial atención a cómo crear un perfil profesional en LinkedIn. En especial la formación se dio en: (1) cómo redactar y que poner en el "*head line*" para ser atractivo y distinguirse de otros estudiantes; (2) qué poner en el apartado "Sobre mí"; y (3) cómo desarrollar los apartados de educación y experiencia profesional. No obstante, también se enfatizó en el resto de los apartados del perfil de LinkedIn y en cómo lograr recomendaciones. Tras esto, se entregó a los estudiantes un manual de buenas prácticas desarrollado por el equipo docente, se compartió con los estudiantes un Word con acceso a 13 blogs referentes en buenas prácticas en LinkedIn y se compartió una tesis doctoral relacionado con LinkedIn donde aparecen ejemplos de perfiles llamativos de estudiantes de Ciencias del Deporte (López-Carril, 2021).

Tras esto, se formó a los estudiantes en buenas prácticas en el uso de herramientas de IA para creación de contenido en LinkedIn. En especial

ChatGTP. En ella, se explicó, entre otros, como utilizar la herramienta para obtener ideas, revisar el contenido creado, identificar palabras clave de ofertas de trabajo, y revisar el perfil del estudiante para adecuarlo mejor al funcionamiento de LinkedIn.

Tras esto, en la segunda semana se trabajó con cada estudiante el diseño de un Plan de Carrera a 6-12 meses vista. El objetivo de este Plan es ayudar al estudiante a que identifique el sector de la industria del deporte dónde le gustaría trabajar y pueda desarrollar su marca personal alineada con los elementos clave de dicho sector. En los casos en los que el estudiante no tenía del todo claro hacia donde dirigirse, se trabajó con él/ella en acotar al máximo posible los sectores que le interesan, logrando así armonizar su perfil a todos ellos.

En la semana tres, se solicitó a los estudiantes que utilizaran la inteligencia artificial para desarrollar un Plan de Contenidos de LinkedIn personal de al menos 8 post vinculados claramente con el sector del deporte que les gustaría trabajar. Además, una vez desarrollado el Plan se les pidió que creasen al menos 8 post conforme a la información recibida en clase (ej., Posts de entre 150-600 palabras; preferiblemente con foto; que aborde una temática relevante en el sector). Para estos post, los estudiantes podían utilizar noticias, artículos científicos, post de LinkedIn y otros recursos, pero siempre debiendo aportar valor a estos recursos. También, podían compartir información relevante sobre ellos que tenga sentido en el contexto profesional al que se quieren dirigir (ej. asistir a una conferencia, obtención de matrícula de honor, sobresaliente en un trabajo CBL, etc.). Esta fase fue clave para el proyecto, ya que los estudiantes suelen reportar una gran barrera a la hora de crear contenido en LinkedIn y de esta forma están preparados para postear contenido de valor en el futuro.

Una vez se termino la etapa de creación de post y estos fueron revisados por el equipo de profesores, se introdujo a los estudiantes a enfrentarse al “reto” de postear en LinkedIn al menos 1 vez por semana durante 10 veces y lograr 10 contactos clave de la industria o sector deportivo en el que quieren trabajar.

Así mismo, se fomentó la participación activa en LinkedIn alentándoles a postear más de una vez alternando los posts ya creados con información relevante suya como (i) logros académicos, (ii) experiencias, (iii) reflexiones críticas de noticias de actualidad en su ámbito de interés, etc. Durante todo el tiempo que duró el reto, se pidió a los estudiantes que formaran al menos grupos de 4 personas e interaccionasen en las publicaciones de sus compañeros en forma de recomendación, comentario o repostear. Esto se hizo para lograr que de alguna manera el algoritmo de LinkedIn entendiera que el contenido creado por los estudiantes es relevante e incrementase el alcance de los mismos en la Red de LinkedIn. Además, durante todo el reto los estudiantes contaron con interacción y retroalimentación constante por parte del equipo docente, ayudándoles a mejorar sus post e interacción con otros profesionales en la red. Para ello, el equipo de profesores conectó con los estudiantes en LinkedIn. Además, se pidió al alumnado que utilizase una serie de hashtags con el fin de poder monitorizar y tener controladas sus publicaciones durante el reto.

Tras terminar el reto, los estudiantes presentaron sus resultados en clase. En dicha sesión, los estudiantes analizaron si sus métricas de LinkedIn habían mejorado o no durante las 10 semanas, compartieron los posts con mayor engagement, intentando explicar que les funcionó y que no, y cualquier otro aspecto de valor que considerasen oportuno. Por último, tuvieron que hacer una reflexión crítica de su papel en el reto.

3.4. RECOGIDA DE DATOS

Por medio de un diario reflexivo por parte del profesor principal de la asignatura, se evaluaron la consecución de los Resultados de Aprendizaje por parte de los estudiantes y el desarrollo de las competencias marcadas en el currículo de la asignatura (Barba, González-Calvo y Barba-Martín, 2014). Además, tras la realización de la defensa final, se pidió a los estudiantes que respondieran a un cuestionario creado post-hoc con el fin de valorar su opinión sobre la actividad.

El cuestionario se completó vía online, utilizando para ello Microsoft Forms. Además, se realizó antes de entregar las calificaciones a los

estudiantes y de forma anónima, no recogiendo ningún tipo de información personal.

En la primera parte del cuestionario, se pidió a los estudiantes que proporcionaran sus respuestas utilizando una escala Likert de 5 puntos (1 = totalmente en desacuerdo; 5 = totalmente de acuerdo). Para el análisis, se agruparon y consideraron como "de acuerdo" las respuestas con calificaciones de 4 a 5, mientras que las respuestas con calificaciones de 1 a 3 se agruparon y categorizaron como "en desacuerdo". Las preguntas presentadas a los estudiantes fueron las siguientes:

1) El tiempo planificado para la actividad permite cumplir con los objetivos propuestos.
2) El proyecto tiene una transferencia real con el mundo profesional.
3) El proyecto propuesto me prepara mejor para mi futuro profesional.

En la segunda parte del cuestionario, los estudiantes calificaron el aprendizaje adquirido por su participación en la actividad, y su nivel de satisfacción utilizando la Escala de Satisfacción del Cliente de 5 puntos:

1) "El aprendizaje resultante de mi participación en la actividad es" (1 = No aprendí nada; 5 = la actividad ha mejorado significativamente mi aprendizaje).
2) "Mi satisfacción con la actividad es" (1 = nada satisfecho en absoluto; 5 = muy satisfecho).

Por último, se utilizó la Puntuación del Promotor Neto (NPS) para valorar la probabilidad de recomendar el reto a otros estudiantes. Conforme a este indicador, se utilizó una escala Likert de 11 puntos para responder a la pregunta: "¿Qué tan probable es que recomiende la participación en esta actividad a un estudiante futuro?" (0 = Nada probable; 10 = Extremadamente probable). El NPS se calculó restando el porcentaje de Detractores (puntuaciones de 0 a 6) del porcentaje de Promotores (puntuaciones de 9 a 10). No se tuvieron en cuenta los Pasivos (puntuaciones de 7 y 8) para el cálculo final del NPS. Además, se preguntó a los estudiantes que explicarán de forma breve las dificultades que tuvieron durante el reto.

4. RESULTADOS

12 de 13 estudiantes terminaron la actividad. El estudiante que no lo hizo se desvinculó de la asignatura a mitad del curso. Ninguno de los participantes reportó tener un perfil de LinkedIn profesional antes de empezar el reto, aunque si tenían LinkedIn creado porque lo tuvieron que hacer como actividad de clase en el curso anterior. Los 12 estudiantes que terminaron el reto completaron los diferentes apartados de LinkedIn de forma correcta y llamativa, cumpliendo con los requerimientos marcados para aprobar esa parte de la actividad. Así mismo, postearon una media de 16.28 post/semana, superando los 10 post/semana mínimo exigido. Por último, no se detectaron post inadecuados que pudieran dañar la marca personal/profesional del estudiante.

En cuanto a la percepción con la actividad, el 75,0% del alumnado afirmó que el proyecto tiene transferencia con el mundo profesional y el 87,5% que los prepara mejor para su futuro profesional. Además, el aprendizaje derivado de la actividad fue calificado de 4,38 puntos sobre 5 puntos y la satisfacción de 4,25 sobre 5 puntos. Por último, el NPS del reto fue de 62 puntos, mientras que en la defensa del trabajo final todos los estudiantes reportaron haber mejorado sus métricas de posicionamiento en LinkedIn y haber cumplido con el reto de lograr al menos 10 contactos clave del sector de su interés durante el reto.

Como dificultades destacaron la falta de ideas o la necesidad de postear semanalmente, sin embargo, valoraron conocer otros perfiles, mejorar su posición en LinkedIn y lograr contactos clave. Por último, aunque no es un objetivo de la actividad, durante la defensa del trabajo 2 estudiantes afirmaron haber logrado sus prácticas académicas curriculares mediante LinkedIn, destacando que no hubieran podido acceder a dicho lugar de prácticas si no hubieran realizado la actividad. Así mismo, 6 de los 12 estudiantes afirmaron que al principio no tenían ningún interés hacia la actividad. Sin embargo, expusieron que a medida que fueron interaccionando con LinkedIn se dieron cuenta del potencial de la red social y de que la actividad tenía utilidad más allá del aula.

5. DISCUSIÓN

Los resultados de la actividad muestran que: (1) todos los estudiantes lograron tener un currículo cuidado y acorde a las demandas de LinkedIn; (2) los estudiantes reportaron mejorar su posicionamiento en LinkedIn y (3) los estudiantes reportaron haber logrado al menos 10 contactos clave en el sector deportivo de su interés. Por su parte, los resultados del cuestionario post-hoc muestran que los estudiantes terminaron satisfechos con la actividad, esta tiene una alta vinculación con los entornos profesionales y recomendarían a otros estudiantes participar en ella.

En contra de la literatura de referencia (López-Carril et al. 2022), todos los estudiantes tenían un perfil de LinkedIn, en lugar de sólo un 25%. Sin embargo, hay que destacar que todos tenían cuenta debido a una actividad de clase de un curso anterior, que ninguno de los estudiantes tenía optimizado LinkedIn de forma correcta, ni lo utilizaban de forma consistente. Este hecho evidencia la importancia de promover actividades relacionadas con LinkedIn con el fin de familiarizar en esta herramienta a los estudiantes de Ciencias del Deporte (López-Carril et al. 2021; 2022). La actividad realizada en este proyecto permitió abordar este gap en el estudiante de Ciencias del Deporte, logrando que 12 de los 13 estudiantes terminasen las diez semanas con un perfil de LinkedIn cuidado y acorde a los estándares de la red social.

Así mismo, el hecho de que la media de post superase con creces el mínimo requerido sugiere que los estudiantes han interiorizado el uso de LinkedIn como una red social más, pudiendo beneficiarse de dicha herramienta para encontrar oportunidades profesionales para el futuro (Aslam, 2023; LinkedIn, s.f.; López-Carril et al., 2022). Además, están en disposición de incorporarse al grupo de *alumni* de la universidad hecho que no siempre se consigue entre los estudiantes universitarios (Betker y Doellman, 2020). En este punto, es preciso señalar que la inteligencia artificial seguramente tuvo un efecto positivo en el estudiante al ayudarle a romper barreras como falta de ideas o servirle para revisar la calidad de los post (Pérez y Robador, 2023). No obstante, más trabajos son necesarios para entender el efecto de la inteligencia artificial en trabajos académicos como este.

Por otro lado, los estudiantes reportaron un engagement positivo en su defensa final y no se reportaron problemas relacionados con la reputación de los estudiantes. Esto es muy importante, ya que la exposición hacia el exterior de los estudiantes es un riesgo clave de la actividad, debiendo poner medidas para prevenir ese potencial daño en los estudiantes (Johnson, 2017; Petruca, 2016). Esto sugiere que la monitorización y feedback constante por parte del equipo de profesores, unido al hecho de trabajar los post antes de la actividad principal son efectivos para reducir los efectos negativos de exponer a los estudiantes hacia el exterior.

En cuanto al diseño de la actividad, esta se encuadra en el concepto de metodologías activas, fomentando el aprender haciendo (learning-by-doing) al hacer que el estudiante entienda el concepto de marca personal al trabajar su propia marca en un contexto profesional como es LinkedIn (LinkedIn, s.f.; Morán-Barrios et al. 2020). Esto hizo que los estudiantes se enfrentasen a tareas cognitivamente complejas al tener que crear post de cero o tener que aportar una revisión o comentario crítico a material existente (papers, noticias, posts de otras personas, etc.), cumpliendo con el criterio de trabajar elementos cognitivos complejos según la pirámide de Bloom (Armstrong, 2010). Además, estas actividades tenían una alta demanda de pensamiento crítico, no sólo en la creación de los post, sino también en la mejora del perfil de LinkedIn, cumpliendo con los criterios de actividades PBL previas (Mora de la Torre and Díaz-Lucena, 2023; Morris, 2020; Toledo and Sánchez, 2018).

Por otro lado, tal y cómo evidencia la satisfacción, el NPS y la media de post, se logró un buen *engagement* de los estudiantes, lo que coincide con trabajos previos que explican que el uso de este tipo de metodologías activas tiene unos niveles de atracción entre los estudiantes más elevadas que las tradicionales (Membrillo-Hernández et al., 2019). Además, se generaron múltiples oportunidades de retroalimentación, tanto por parte del equipo de profesores como por parte de agentes externos al aula (ej. otros profesionales), elemento necesario para el desarrollo del aprendizaje del alumnado universitario (López-Yañez et al., 2018).

Por último, el feedback reportado por los estudiantes en el cuestionario post-hoc evidencia que el uso de redes sociales en clase tiene una buena

acogida entre el alumnado universitario, coincidiendo con trabajos previos (López-Carril et al., 2021; 2022). No obstante, es importante cuidar el tiempo de la actividad y dar recursos a los estudiantes para organizar bien sus esfuerzos (Adams and Blair, 2019; Frías-López et al., 2023). De igual manera, si bien los estudiantes reportaron principalmente falta de ideas a la hora de postear, se les dio bastantes recursos antes de exponerles en la red social de LinkedIn, contribuyendo al éxito de la actividad.

5.1. Limitaciones

Si bien la actividad parece ser un éxito, es importante destacar que sólo participaron 13 estudiantes. Esto facilita la monitorización y apoyo a los estudiantes, no pudiendo aplicarse de la misma manera a grupos mucho más grandes. Además, no hubo grupo control, por lo que, unido a la poca muestra de la actividad, hay que tener cuidado a la hora de interpretar el éxito o las características de esta actividad.

6. CONCLUSIONES

La actividad de marca personal a través de LinkedIn es efectiva para que los estudiantes comiencen a relacionarse con el mundo profesional antes incluso de terminar la carrera. De hecho, puede ayudarles para lograr prácticas curriculares de calidad dentro de una organización o industria deportiva de su interés. Por otro lado, el construir la actividad como "reto" permite captar mejor la atención de los estudiantes y que desarrollen una actitud positiva hacia la misma, aunque ésta se va mejorando cuando perciben la utilidad de LinkedIn para su futuro profesional.

La exposición de los estudiantes hacia al exterior es un riesgo, ya que puede afectar negativamente a su marca en lugar de lograr los objetivos esperados. No obstante, el hecho de trabajar previamente con los estudiantes el contenido que van a postear, formarles en buenas prácticas en LinkedIn y ayudarles a utilizar de forma correcta la inteligencia artificial puede reducir estos riesgos. Mientras que, la supervisión constante, permite tener control sobre el trabajo del alumnado. Además, el uso de métricas de LinkedIn también sirve al estudiante para tener

retroalimentación externa de calidad, de forma que también pudieron ajustar sus publicaciones e interacciones con la Red gracias al feedback recibido de otros profesionales.

El hecho de que los estudiantes publicaran más de 1 post a la semana muestra que si perciben que la actividad les es útil para el futuro no tienen reparo en dedicarle más tiempo del exigido. Sin embargo, el haber trabajado la creación de post antes de la actividad permite que los estudiantes cumplan mejor con el objetivo de la actividad y cumplan con el número de post exigido dentro del marco temporal establecido.

7. AGRADECIMIENTOS/APOYOS

Los autores del presente trabajo quieren agradecer la participación de los docentes y expertos que formaron parte de este proyecto.

El autor J. L.-F. reconoce que su participación en esta investigación fue posible gracias a su participación en el programa Fullbright a la Estancia de Movilidad en el Extranjero José Castillejo para Jóvenes Doctores 2022.

8. REFERENCIAS

Adams, R. V. & Blair, E. (2019). Impact of time management behaviors on undergraduate engineering students' performance. Sage Open, 9(1), 1-11. https://doi.org/10.1177/2158244018824506

Ahmad, S. F., Alam, M. M., Rahmat, M. K., Mubarik, M. S., & Hyder, S. I. (2022). Academic and Administrative Role of Artificial Intelligence in Education. Sustainability, 14(3), 1101. https://doi.org/10.3390/su14031101

Aichner, T., Grünfelder, M., Maurer, O., & Jegeni, D. (2021). Twenty-five years of Social Media: A review of social media applications and definitions from 1994 to 2019. Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking, 24(4), 215-222. doi:10.1089/cyber.2020.0134

Al-Qaysi, N., Granić, A., Al-Emran, M., Ramayah, T., Garces, E., & Daim, T. U. (2023). Social media adoption in education: A systematic review of disciplines, applications, and influential factors. Technology in Society, 102249. https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2023.102249

Armstrong, P. (2010). Bloom's Taxonomy. Vanderbilt University Center for Teaching. https://cft.vanderbilt.edu/guides-sub-pages/blooms-taxonomy/

Aslam, S. (2023). 90 LinkedIn Statistics You Need to Know in 2023. Omnicore. Retrieved from https://www.omnicoreagency.com/linkedin-statistics/

Bakare, O. D., Oladokun, T., Quadri, G. O., & Idowu-Davies, T. O. (2023). ChatGPT and Other Generative Artificial Intelligence (AI) Tools in Teaching and Learning as Integrative Pathways to Contemporary University Education. In Creative AI Tools and Ethical Implications in Teaching and Learning (pp. 168-180). IGI Global. https://doi.org/10.4018/979-8-3693-0205-7.ch009

Barba, J. J., González-Calvo, G., & Barba-Martín, R. A. (2014). El uso de los diarios del profesorado como instrumento de reflexión-sobre-la-acción. Revista española de educación física y deportes, (405), 55-63. https://doi.org/10.55166/reefd.v0i405.35

Betker, B., & Doellman, T. W. (2020). The SIM program at Saint Louis University: structure, portfolio performance and use of LinkedIn to maintain an alumni network. Managerial Finance, 46(5), 624-635. https://doi.org/10.1108/MF-10-2018-0476

Brown, B., & Pederson, J. A. (2020). LinkedIn to classroom community: assessing classroom community on the basis of social media usage. Journal of Further and Higher Education, 44(3), 341-349. https://doi.org/10.1080/0309877X.2018.1541973

Carlson, K., Kopalle, P. K., Riddell, A., Rockmore, D., & Vana, P. (2023). Complementing human effort in online reviews: A deep learning approach to automatic content generation and review synthesis. International Journal of Research in Marketing, 40(1), 54-74.

Conde, M. Á., Fernández, C., Alves, J., Ramos, M. J., Celis-Tena, S., Gonçalves, J., Lima, J., Reimann, D., Jormanainen, I., García-Peñalvo, F. J. y Peñalvo, F. J. G. (2019). RoboSTEAM-A Challenge based learning approach for integrating STEAM and develop computational thinking. En Proceedings of the Seventh International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (pp. 24-30). Association for Computing Machinery. https://doi.org/10.1145/3362789.3362893

Crawford, K. (2021). The atlas of AI: Power, politics, and the planetary costs of artificial intelligence. Yale University Press.

De Prada, E., Mareque, M. & Pino-Juste, M. (2022). Teamwork skills in higher education: is university training contributing to their mastery?. Psicologia: Reflexão e Crítica, 35(5), 1-13. https://doi.org/10.1186/s41155-022-00207-1

Escamilla-Fajardo, P., Alguacil, M., & López-Carril, S. (2021). Incorporating TikTok in higher education: Pedagogical perspectives from a corporal expression sport sciences course. Journal of Hospitality, Leisure, Sport & Tourism Education, 28, 100302. https://doi.org/10.1016/j.jhlste.2021.100302

Frías-López, D., Martín-Sánchez, M. L., Serrano-Luengo, C., & López-Fernández, J.L. (2023). Aprendizaje basado en retos y simulación compleja en el grado de ciencias de la actividad física y el deporte (CCAFYD). In II Congreso Internacional Innovación Docente, Educación y Transferencia del Conocimiento (CIINECO). https://ciineco.org/ponencia/aprendizaje-basado-en-retos-y-simulacion-compleja-en-el-grado-de-ciencias-de-la-actividad-fisica-y-el-deporte-ccafyd/

Gallagher, S. E. & Savage, T. (2020). Challenge-based learning in higher education: an exploratory literature review. Teaching in Higher Education, 1-23. https://doi.org/10.1080/13562517.2020.1863354

González-González, C. (2023). El uso de la Inteligencia Artificial en la educación superior: implicaciones y riesgos éticos. Revista de Educación y Tecnología, 36, 51-60: https://doi.org/10.25145/j.qurricul.2023.36.03

Guy, I., & Pizzato, L. (2016). People recommendation tutorial. In Proceedings ofthe10th ACM Conference on Recommender Systems. 431–432.

Johnson, K. M. (2017). The importance of personal branding in social media: educating students to create and manage their personal brand. International journal of education and social science, 4(1), 21-27.

Kemp (2021). Digital 2021 April Global Statshot Report. Retrieved from https://datareportal.com/reports/digital-2021april-global-statshot

Kenthapadi, K., Le, B., & Venkataraman, G. (2017). Personalized job recommendation system at linkedin: Practical challenges and lessons learned. In Proceedings of the eleventh ACM Conference on Recommender Systems. 346–347.

Leijon, M., Gudmundsson, P., Staaf, P. y Christersson, C. (2022). Challenge based learning in higher education–A systematic literature review. Innovations in education and teaching international, 59(5), 609-618. https://doi.org/10.1080/14703297.2021.1892503

LinkedIn (s.f.). About LinkedIn. Retrieved from https://about.linkedin.com/

López-Carril, S. (2021). Los medios sociales como herramienta de enseñanza, aprendizaje y desarrollo profesional, en la gestión del deporte. Doctoral Thesis, Universitat de València. https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=301762

López-Carril, S., Anagnostopoulos, C., & Parganas, P. (2020). Social media in sport management education: Introducing LinkedIn. Journal of hospitality, leisure, sport & tourism education, 27, 100262. https://doi.org/10.1016/j.jhlste.2020.100262

López-Carril, S., Villamón, M., González-Serrano, M.H. (2021). Linked(In)g sport management education with the sport industry: A preliminary study. Sustainability, 13(4), 2275. https://doi.org/10.3390/su13042275

López-Carril, S., Alguacil, M., & Anagnostopoulos, C. (2022). LinkedIn in sport management education: Developing the students' professional profile boosting the teaching-learning process. The International Journal of Management Education, 20(1), 100611. https://doi.org/10.1016/j.ijme.2022.100611

López-Yáñez, J., Sánchez-Moreno, M. R., Altopiedi, M. & Oliva-Rodríguez, N. (2018). Formación de directivos escolares mediante un programa basado en el coaching grupal, la retroalimentación y el análisis de la práctica. Profesorado: revista de curriculum y formación del profesorado. 22(1), 481-500. http://hdl.handle.net/11162/157143

Marin, G. D., & Nilă, C. (2021). Branding in social media. Using LinkedIn in personal brand communication: A study on communications/marketing and recruitment/human resources specialists perception. Social Sciences & Humanities Open, 4(1), 100174. https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2021.100174

Membrillo-Hernández, J., J Ramírez-Cadena, M., Martínez-Acosta, M., Cruz-Gómez, E., Muñoz-Díaz, E. & Elizalde, H. (2019). Challenge based learning: the importance of world-leading companies as training partners. International Journal on Interactive Design and Manufacturing 13, 1103–1113. https://doi.org/10.1007/s12008-019-00569-4

Mora de la Torre, V. & Díaz-Lucena, A. (2023). Aplicación de la metodología basada en proyectos en la enseñanza universitaria: estudio de caso en el grado de Comunicación Audiovisual. HUMAN REVIEW. International Humanities Review, 16 (3), https://doi.org/1-12. 10.37467/revhuman.v12.4655

Morán-Barrios, J., de Gauna, P. R., Lázaro, P. M. R. & Calvo, R. (2020). Metodologías complementarias de aprendizaje para la adquisición de competencias en la formación de especialistas y actividades profesionales confiables. Educación Médica, 21(5), 328-337. https://doi.org/10.1016/j.edumed.2020.02.001

Morris, T. H. (2020). Experiential learning–a systematic review and revision of Kolb's model. Interactive Learning Environments, 28(8), 1064-1077. https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1570279

Naidu, S. (2018). How flexible is flexible learning, who is to decide and what are its implications?. Distance Education, 38(3), 1-4. https://doi.org/10.1080/01587919.2017.1371831

Noenickx, C. (2022, 31 de agosto). Situationships: Why Gen Z are embracing the grey area. BBC Worklife. https://www.bbc.com/worklife/article/20220831-situationships-why-gen-z-are-embracing-the-grey-area

Ocaña-Fernández, M. A., Valenzuela-Fernández, L., & Garro-Aburto, J. C. (2019). Inteligencia artificial y educación: una revisión sistemática de la literatura. Revista de Educación y Tecnología, 8(1), 1-15. https://doi.org/10.26441/RC17.2-2018-A10

Oliver, D. (2023). Los docentes toman las riendas de la inteligencia artificial. El País.

Palfrey, J., & Gasser, U. (2008). Born Digital: Understanding the First Generation of Digital Natives. Basic Books.

Pérez, M. A., y Robador, S. E. (2023). El futuro de la Educación Universitaria con Chat GPT. XVIII Congreso Nacional de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología-TE&ET 2023.

Petruca, I. (2016). Personal branding through social media. International Journal of Communication Research, 6(4), 389.

Quiñonero-Candela, J., Wu, Y., Hsu, B., Jain, S., Ramos, J., Adams, J., Hallman, R., & Basu, K. (2023). Proceedings of the 2023 ACM Conference on Fairness, Accountability, and TransparencyJune. Pages 1213–1228. https://doi.org/10.1145/3593013.3594075

Romanenko Y., Solodovnikova E. & Maksimenko N. (2023). Microlearning as a new method of teaching soft skills to university students. Frontiers in Education, 8(1177516). https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1177516

Sánchez-Oliver, A. J., Gálvez-Ruiz, P., Grimaldi-Puyana, M., Fernández-Gavira, J., García-Fernández, J. (2019). New ways of sports entrepreneurship in the university. Journal of Entrepreneurship and Public Policy, 8(1), 5-21. https://doi.org/10.1108/JEPP-07-2019-110

Segovia, B., Mérida, R., Olivares, M.ª Á., González, E. (2016). Procesos de socialización con redes sociales en la adolescencia. Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa, 15(3), pp. 155-167.

Tess, P. A. (2013). The role of social media in higher education classes (real and virtual)–A literature review. Computers in human behavior, 29(5), A60-A68. https://doi.org/10.1016/j.chb.2012.12.032

Toledo, P., Sánchez, J.M. (2018). Aprendizaje basado en proyectos: una experiencia universitaria. Profesorado: revista de currículum y formación del profesorado, 22 (2), 471-491. https://doi.org/10.30827/profesorado.v22i2.7733

Torres-Salinas, D., & Arroyo-Machado, W. (2023). Manual de ChatGPT: Aplicaciones en investigación y educación universitaria 2.0 (2.0). InfluScience Ediciones. https://doi.org/10.5281/zenodo.10390816

Ben Youssef, A., Dahmani, M., & Ragni, L. (2022). ICT Use, Digital Skills and Students' Academic Performance: Exploring the Digital Divide. Information, 13(3), 129. https://doi.org/10.3390/info13030129

Tinmaz, H., & Fanea-Ivanovici, M. (2023). An Exploratory Study on Turkish University Students' Thoughts on LinkedIn in a Business Context. General Magement, 25, 198. 10.47750/QAS/25.198.09

UNESCO. (2024). La Inteligencia Artificial en la Educación: Desafíos y oportunidades para el desarrollo sostenible. UNESCO.

Van den Beemt, A., Vázquez-Villegas, P., Gómez Puente, S., O'Riordan, F., Gormley, C., Chiang, F. K., Leng, C., Caratozzolo, P., Zavala, G. & Membrillo-Hernández, J. (2023). Taking the Challenge: An Exploratory Study of the Challenge-Based Learning Context in Higher Education Institutions across Three Different Continents. Education Sciences, 13(3), 234. https://doi.org/10.3390/educsci13030234

van der Land, S. F., Willemsen, L. M., & Wilton, B. G. (2016). Professional personal branding: Using a "Think-Aloud" protocol to investigate how recruiters judge LinkedIN profile pictures. In HCI in Business, Government, and Organizations: eCommerce and Innovation: Third International Conference, HCIBGO 2016, Held as Part of HCI International 2016, Toronto, Canada, July 17-22, 2016, Proceedings, Part I 3 (pp. 118-128). Springer International Publishing.

Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators? International Journal of Educational Technology in Higher Education, 16, 39. https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0

Zemke, R., Raines, C. y Filipczak, B. (2013). Generations at work: Managing the clash of Boomers, Gen Xers, and Gen Yers in the workplace. EEUU: Kindle Edition de AMACOM Div American Mgmt Assn.

POSIBILIDADES DE USO DE INSTAGRAM COMO UNA HERRAMIENTA PEDAGÓGICA CON PERSPECTIVA DE GÉNERO EN EDUCACIÓN SECUNDARIA. JUSTIFICACIONES Y AMBIVALENCIAS

LAURA ACOSTA VALENTÍN
Universidad del Atlántico Medio

1. INTRODUCCIÓN

El debate en torno a la pertinencia o no de la presencia de los móviles en las escuelas abre un entresijo profundo de planteamientos que requieren de análisis para intentar arrojar luz sobre el posicionamiento de la escuela con – frente, contra o en paralelo- a la tecnología. El uso de las redes sociales en educación y su posible aprovechamiento es uno de los aspectos a considerar en este debate. Instagram es una de las redes sociales con más repercusión y mayor crecimiento desde su aparición (Elogia, 2023; Kemp, 2019) entre distintos tipos de población, con mayor presencia entre mujeres y entre jóvenes de 12 a 34 años. Es particularmente relevante entre el alumnado de secundaria porque es la red social que más utilizan (Elogia, 2023; We are social y Hootsuite, 2022). La fuerte presencia de Instagram en la vida de las y los jóvenes tiene implicaciones directas en sus modelos relacionales y en como construyen y presentan su identidad, ya que es un espacio de socialización con mucho peso en sus vidas. El funcionamiento de esta red social ofrece a las personas que generan un perfil un servicio de álbum de fotos interactivo en el que pueden compartir fotos y videos con otras usuarias y usuarios de forma más o menos duradera según el tipo de publicación(en el feed, en las historias o mantener las historias como destacadas), relacionarse y consumir el contenido que comparten otras personas. Generar un perfil es un proceso complejo, acumulativo y continuo a partir de la suma de las publicaciones e interacciones de cada persona.

Así, mediante fotos y vídeos se comparte y transmite la identidad en un espacio en el que la imagen tiene un papel protagonista porque es el epicentro de la interacción. La relación de la identidad con las imágenes se triangula con la importancia del cuerpo y todo lo que este soporta en tanto que aspecto definitorio en muchos casos de las fotos y vídeos. Los cuerpos, así, ganan aún más importancia en este escenario de socialización al quedar plasmados, ser leídos e interpretados y estar evaluados. El protagonismo de la imagen – en tanto que vía de comunicación y reflejo del cuerpo- adquiere como consecuencia perversa un efecto lupa sobre los estereotipos y constructos de género con los que leemos a las personas y nos relacionamos.

El tratamiento que se hace en la escuela de los roles y estereotipos de género es una pieza clave para la erradicación de la desigualdad. Las políticas educativas han sido siempre muy importantes para fomentar y reproducir los estereotipos y desigualdades de género (Butler, 2005) y también lo son para deconstruirlos. La ley actual de educación afirma que se adopta un enfoque de igualdad de género que busca la igualdad efectiva y el no sexismo (LOMLOE). Si atendemos a los requerimientos de una educación que potencie la igualdad de género en todos los aspectos, uno de los espacios que requieren especial atención es el ámbito tecnológico. Las escuelas del siglo XXI y para el siglo XXI enfrentan el reto de reflexionar sobre la manera de implementar la educación digital (Cabero, 2007), que es clave en el desarrollo de las y los jóvenes como personas activas, críticas y globales, para que la escuela esté en sintonía con los requerimientos de la sociedad que ha normalizado – en el doble sentido de normal y de norma- el uso de las tecnologías. Este requerimiento debe hacerse desde una reflexión sobre los usos. Del mismo modo tiene la responsabilidad de que esta alfabetización digital tenga perspectiva de género entendida y atendida desde dos grandes objetivos. Por un lado, desde la profesionalización, fomentando la proyección de las mujeres en las carreras STEAM y en el desarrollo tecnológico que vivimos con los avances que giran en torno a la inteligencia artificial. Por otro lado, desde las relaciones interpersonales y sociales, trabajando a favor de actitudes más igualitarias en los entornos online, que reviertan a su vez en los offline y atendiendo a las necesidades de

igualdad de género que presenta la sociedad líquida (Bauman, 2005, 2006) en la que se resignifican las relaciones interpersonales.

Para trabajar en las aulas la alfabetización digital con perspectiva de género es necesario hacerlo desde un discurso consciente, que se estructure en torno a las necesidades y requerimientos de la escuela y la sociedad con modelos educativos que se centren en la comprensión de la información y el conocimiento y enmarcado en modelos educativos que busquen la colectividad, la libertad, la autonomía y la integralidad que reclama la nueva educación. A partir del análisis de trabajos que estudian la integración pedagógica de la tecnología, Area y Adell apuntan los factores que parecen repetirse en la implementación en las aulas y que se pueden organizar en tres grandes grupos: los conocimientos y destrezas del profesorado, los recursos y dotación tecnológica del centro y la cultura del centro. También señalan las posibilidades que suponen las tecnologías con respecto a la Escuela Nueva y las posibilidades metodológicas que pueden impulsar (Area y Adell, 2021).

2. OBJETIVOS

Esta investigación tiene como objetivo principal ahondar en la posibilidad de utilizar Instagram como una herramienta pedagógica con perspectiva de género en educación secundaria, atendiendo a varios objetivos específicos. De una parte, conocer la opinión del alumnado y de las y los docentes con respecto al uso de Instagram en las aulas y, de otra, analizar y evaluar los aspectos necesarios para utilizar esta red social como un recurso pedagógico atendiendo a los pros y contras que puedan presentarse. Además de ofrecer opciones de uso de Instagram como herramienta pedagógica con perspectiva de género.

3. METODOLOGÍA

El diagnostico educativo que presenta esta investigación se ha elaborado a partir de las opiniones y percepciones de alumnado y profesorado de secundaria, que son los dos grupos que componen la muestra. Con cada grupo se implementaron distintos instrumentos según los objetivos y requerimientos de la investigación.

3.1. Alumnado de secundaria

La selección del alumnado se realizó mediante un muestreo no probabilístico intencionado y de conveniencia en dos institutos de Gran Canaria, con una muestra total de 350 personas que participaron en un cuestionario ad hoc de 21 preguntas cerradas y una abierta. El alumnado estaba comprendido entre los cursos de 2º de la ESO y 2º de Bachillerato en ambos centros. Participaron 175 mujeres, 157 varones, 10 personas que no se posicionaron en ninguna de estas categorías y se autodenominaron como no binario y 8 que no contestaron. Por centros participaron 189 personas del IES SB (54%) y 161 del IES PG (46%) y la distribución por cursos ha sido: 128 personas de 2º de la ESO (36.6%), 66 de 3º de la ESO (18.9%), 60 de 4º de la ESO (17.1%), 57 de 1º de bachillerato (16.3%) y 39 de 2º de bachillerato (11,1%).

En una segunda parte de la recogida de datos, de la muestra que participó en los cuestionarios, se seleccionaron varios grupos naturales (por aulas) para realizar entrevistas grupales abiertas que duraron entre 45 y 50 minutos. Se organizaron 9 entrevistas grupales distribuidas en los diferentes niveles educativos. Participaron 192 personas, 101 alumnas (52,6%), 86 alumnos (44,8%) y 5 personas que no se autodeterminaron como mujer u hombre (2,6%).

La combinación de los cuestionarios y las entrevistas grupales para conocer las opiniones del alumnado de secundaria ha permitido alcanzar una imagen más realista de su posicionamiento y ha posibilitado profundizar en las experiencias previas del alumnado, sus expectativas, usos, prácticas y requerimientos.

3.2. Profesorado de secundaria

La muestra total de profesorado de secundaria que ha participado en la investigación es de 111 personas. 110 personas han sido seleccionadas para participar en un cuestionario ad hoc por muestreo por bola de nieve, con el único requisito de ser docente de secundaria en activo en España. Además, se seleccionó a una docente por muestreo intencional para una entrevista.

De la muestra total de 110 personas que han contestado los cuestionarios, 75 son mujeres (68,2%) y 35 hombres (31,8%). La mayor presencia de mujeres en la muestra es coherente con la mayor presencia de mujeres en educación secundaria. Con respecto a la edad encontramos que casi la mitad de la muestra está entre los 46 y los 55 años (20% entre 46-50 y 27,3% entre 51-55 años). En los rangos de edad más jóvenes hay más presencia de varones hasta llegar al rango de más edad, 60 años o más que está representado solo por mujeres.

El número de años ejerciendo correlaciona con la edad del profesorado. El 50,9% de la muestra lleva ejerciendo la docencia más de 20 años. El siguiente valor con más frecuencia es el del profesorado que lleva entre 1 y 4 años en el ejercicio, que suponen el 14,5% del total. El 13,6% ha sido profesor o profesora entre 17-20 años, seguidos del intervalo anterior que han dado clase en secundaria durante 13-16 años (10%). En consonancia con los datos obtenidos al preguntar la edad, los años de ejercicio docente presentan diferencias de género.

Con respecto a la titulación, la mayoría del profesorado es licenciado (76,4%), el 16,4% ha cursado una diplomatura y el 4,5% un grado. El 11,8% tiene un título de máster y el 10% un doctorado. La mayor presencia de licenciaturas y diplomaturas frente al bajo índice de grados es condición directa de la edad de las y los docentes. En cuanto al tipo de centro el grupo de personas participantes trabajan mayoritariamente en centros públicos, con un 90% de la muestra. El resto se reparten entre centros de titularidad privada concertados (5,5%) y privados (4,6%). Con respecto a los cursos en los que imparten docencia las 110 profesoras y profesores están repartidas en todos los cursos desde primero de la ESO hasta segundo de bachillerato. Asimismo, la muestra tiene representación de todas las asignaturas de secundaria.

La docente seleccionada para la entrevista tiene un perfil en Instagram Entretea (@entre_tea) donde comparte recursos docentes, juegos y actividades e interactúa con otras y otros docentes y profesionales educativos. Abrió su cuenta en mayo de 2018 y cuenta en la actualidad con 132 mil seguidoras y seguidores. Se ha seleccionado su perfil porque es conocedora y usuaria de Instagram como herramienta pedagógica.

4. RESULTADOS

Para estructurar el estudio de las posibilidades de uso de Instagram en educación secundaria se ha analizado la presencia del alumnado y el profesorado de esta etapa educativa en esta red social, además se ha profundizado en su relación con esta herramienta, sus opiniones sobre los beneficios y las contraindicaciones que podría tener y las posibilidades de uso que creen que podrían implementarse en las aulas.

El alumnado participante en la investigación utiliza activamente Instagram en un 84% (294 alumnas y alumnos). En 2º de la ESO hay menos personas con perfil en esta red social (59,5%) y, a partir de 3º, casi la totalidad son usuarias y usuarios (91,5%).

Como contraparte, el 36,4% del profesorado no conoce Instagram y solo son usuarias y usuarios de esta red social 18 de las 110 personas que realizaron el cuestionario (18,4%) y 19 de la muestra total. Consecuentemente, la relevancia de Instagram en la vida del alumnado y del profesorado está marcada por su pertenencia a esta red social.

Con respecto a las opiniones sobre la presencia de Instagram en la escuela, bien como herramienta, bien como espacio de interacción, en los cuestionarios el profesorado apunta principalmente que Instagram es un recurso útil y que debe trabajarse en la escuela, señalando que es una herramienta de trabajo que es importante aprender a usar (30%) y que al ser un espacio que conlleva una forma de relacionarse hay que trabajarla (42,7%). Asimismo, el 82,7% del profesorado cree que Instagram es relevante en la vida del alumnado, pero solo el 23,6% ha trabajado en el aula algún tema relacionado con esta red social. Las opiniones recogidas en los cuestionarios al alumnado reflejan que sus posicionamientos están más polarizados. De una parte, consideran que Instagram solo es un entretenimiento (25,7%), que no hay buenos ni malos usos (20,9%) y que no es lo suficientemente importante para que se ocupe la escuela (5,4%). De otra parte, opinan que es una herramienta de trabajo útil que es importante aprender a usar (26,6%) y que al ser espacio de relación hay que trabajarla en la escuela (11,7%). Para profundizar en los posicionamientos del alumnado se les invita a desarrollar este punto en las entrevistas grupales. En este espacio en el que argumentan sus

respuestas expresan que sus reticencias están motivadas porque aun cuando el alumnado es quien conoce los funcionamientos, usos y posibilidades de Instagram, sus opiniones no son tenidas en cuenta en los enfoques desde los que trabajan las redes sociales en general e Instagram particularmente en la escuela.

> ASGD-94. Estaría bien que no solo nos cuenten lo malo, sino que se use para otras cosas así vemos más opciones, pero no que digan siempre que es malo. (Mujer, 4º ESO)

> ASGD-340. Lo que pasa es que como no las usan (refiriéndose a las redes sociales) pues son malas y ya está, ¿entiendes? Y claro, como me voy a creer yo que me dices que algo es malísimo si no sabes ni de qué va, pero claro eso no lo podemos decir así. Entonces pues cuando te hablan de lo malas que son y eso pues escuchas y sí, hay cosas que sí, claro que hay que tener cuidado, pero no me creo casi nada porque es que no saben de lo que están hablando. (Mujer, 4º ESO)

Con relación a la implementación de Instagram en la escuela vemos que las reticencias del alumnado parten de que se desdeña su relación más cercana con esta red social, el papel que juega en sus vidas y en sus modelos de socialización y de desarrollo personal además del conocimiento que tienen sobre este recurso, mayor que el del profesorado. A este respecto hay diferencias sustanciales entre las percepciones del alumnado de ambos centros. En el IES PG, donde el rechazo es mayor, reciben charlas por parte de un agente externo que, según indican en las entrevistas, tiene un enfoque prohibicionista y muy negativo sobre las redes sociales. Ante este planteamiento el alumnado manifiesta que no presta atención al contenido de las formaciones ya que no perciben que se hable desde un análisis realista de las redes sociales y, en consecuencia, expresan desagrado hacia este enfoque y la persona que lo practica.

> ASGD-268. Es que se piensa que todo es malo. (Mujer, 4ª ESO)

> ASGD- 386. Las odia o algo. (Hombre, 1º Bach.)

Por otra parte, en el IES SB indican que las charlas de agentes externos les han parecido más positivas porque se trabajan con un enfoque que consideran más realista y acorde con sus vivencias y experiencias. La diferenciación de opiniones sustenta que la protesta del alumnado no está referida a trabajar las redes sociales con un enfoque educativo, sino

a hacerlo desde una óptica negativista que no encaja con su visión, ni tiene en cuenta su papel en los procesos de enseñanza aprendizaje ni como usuarias y usuarios de esta red social. Además, el descontento del alumnado responde a que la formación la impartan personas (docentes o educadoras externas a los centros) que carecen de las competencias y conocimientos necesarios sobre el tema.

El profesorado no muestra reticencias significativas a la implementación de Instagram como recurso para uso educativo y manifiesta que los beneficios serian sustanciales, en tanto que es una herramienta importante para el alumnado. El 67,3% cree que Instagram puede utilizarse como una herramienta pedagógica. También inciden en que necesitan formación previa que les capacite para trabajar con esta red social. Con respecto a la capacitación docente, el 95.5% del profesorado afirma que es importante formarse en TIC de manera general, el 73,7% cree que tiene beneficios formarse en el uso de Instagram y el 55,5% considera beneficioso recibir formación específica para aprender a utilizar esta red social como una herramienta pedagógica.

Atendiendo a las posibilidades de uso el alumnado comparte que ya hace usos que podrían implementarse. Entre otras opciones destacan el uso como vía de comunicación:

> ASGD-1019. Pues me enteraría de más cosas si publican ahí (en Instagram) porque la página de información del instituto solo al miro cuando hay alerta para ver si no tengo que venir, pero nada más. (Hombre, 2º Bach)

Y en las aulas como apoyo a distintas asignaturas:

> ASGD-396. Yo estoy estudiando coreano en la escuela de idiomas y sigo cuentas de gente coreana, así me acostumbro para la pronunciación y también a veces me escribo con gente y practico. Eso sería súper útil por ejemplo en inglés aquí (en el instituto). (Mujer, 1º Bach)

> ASGD-900. Yo todo lo que busco de fondos marinos lo busco por ahí. Sigo cuentas que recomiendan documentales que están guapos y eso y te informas y está bien porque salen montón de cosas y gente que sabe. (Hombre, 4º ESO)

> ASGD-1021. Nosotros (grupo de arte) a veces flipamos porque nos enseñan un cuadro en una fotocopia mala y en blanco y negro y claro, ¿qué quieres que vea ahí? Es que es imposible. Sería mucho mejor una

> imagen bien digitalizada. Por ejemplo, si la suben a Instagram puedo hacer los deberes viéndola ahí, no en una fotocopia imposible que no hay quien diferencie el azul del naranja. (Hombre, 2º Bach)

Y señalan también los requisitos que creen que deben atenderse para usar Instagram en las aulas. Plantean la importancia de un enfoque realista y que tenga en cuenta sus conocimientos y experiencia. Además, inciden en la importancia de respetar la privacidad y que sus cuentas personales sigan siendo espacios privados (si así lo deciden). Plantean alternativas como compartir espacios de otros modos con una cuenta de la clase, por asignatura, o del instituto. También señalan que les parece positivo y beneficioso como método de comunicación, para compartir información, para trabajos de aula, etc.

Por su parte el profesorado que ha participado en los cuestionarios solo hace algún uso de Instagram ligado a su vida profesional en un 6,4%. En la entrevista a Teresa del perfil @entre_tea, la docente que utiliza Instagram como herramienta pedagógica y ligada a su quehacer docente se indaga sobre las posibilidades de uso que ella ha explorado y conoce. Insiste en la idoneidad del recurso por la sencillez de acceso:

> TE-10. Aplicar las redes sociales en la educación creo que sería muy válido para niveles de secundaria porque son niveles que tienen un móvil a su disposición todos los alumnos y que en clase puedan hacer uso del móvil como herramienta educativa.

Con respecto a las posibilidades pedagógicas principalmente expresa la versatilidad de esta herramienta y el punto de apoyo que supone para desarrollar multitud de proyectos.

> TE-12. Hay muchas formas de hacerlo (usar Instagram como herramienta pedagógica), este fin de semana hablaba con una profesora que me decía que invitó a sus alumnos a hacer una foto de cada capítulo de una novela que leían, una foto que inspirase o resumiese ese capítulo y decir por qué. Entonces estaban muy motivados porque podrían leer para después pensar en qué foto poner y decir por qué. Eso funciona súper bien porque se estaba enseñando la red social y el contenido.

5. DISCUSIÓN

La presencia del alumnado y del profesorado en Instagram es muy distinta, igual que muestran los estudios que señalan las diferencias

generacionales en cuanto al público que consume esta red social (Elogia, 2023; Kemp, 2019). Mientras que para el alumnado es su red social principal, gran parte del profesorado desconoce su funcionamiento por lo que tanto la presencia como la percepción está fuertemente polarizada. Esta diferenciación marca la relación de ambos grupos con Instagram, la triangulación de estas y también sus posibilidades de uso como herramienta pedagógica con perspectiva de género en secundaria. Tanto el profesorado como el alumnado ven beneficios en implementar Instagram en las aulas y están a favor de su uso. Por su parte el profesorado solicita formación para poder trabajar con esta herramienta que desconoce, requisito indispensable para brindar una alfabetización digital de calidad al alumnado (Tierney, Corwin y Ochsner, 2018) y, en el caso de la profesora entrevistada que ya utiliza Instagram a nivel profesional, se expresan los beneficios que puede acarrear, aunque también advierte de la importancia de que el alumnado este acompañado y formado para el uso. El alumnado es más crítico con la posible implementación de Instagram como recurso pedagógico y expresa condiciones y límites influidos por malas experiencias y por los usos que hacen de esta red social, además de marcados por su propio conocimiento. Reclaman que se trabaje con un enfoque más realista y reniegan del discurso negacionista y adultocéntrico que menosprecia sus conocimientos en cuanto al uso, así como sus experiencias y expectativas. Así, el alumnado está reclamando las posibilidades de uso desde una pedagogía inclusiva que adopte metodologías participadas. Además, solicitan que se respete su privacidad aludiendo e intentando esquivar la problemática del colapso de contextos (Wesch, 2015). Estas peticiones no solo son coherentes y asumibles, sino que indican un nivel de implicación que puede ser muy beneficioso y parte necesaria de la formación de personas autónomas, críticas y capaces. Estudios como los de Funes (2003) o Salinas (2008), resaltan la importancia de que entendamos que el alumnado tiene mejor reacción si se le trata teniendo en cuenta sus características y potenciando sus intereses, opiniones, etc. para conseguir una educación que los incluya y que pueda resultar efectiva. El interés del alumnado queda patente también en las propuestas de usos que comparten y en las que se refleja que de forma autónoma hacen usos formativos de Instagram. Estas propuestas casan con la tendencia a utilizar metodologías activas

y participativas para trabajar las competencias digitales (Area y Adell, 2021; Martínez- González, 2013; Salinas, 2008).

Además de las propuestas del alumnado hay infinidad de opciones para trabajar la alfabetización digital con perspectiva de género utilizando Instagram. Algunas de las opciones y posibilidades que pueden desarrollarse atendiendo al posicionamiento de las y los participantes en el estudio y favoreciendo una aplicación con perspectiva de género de esta herrmaienta son:

- Potenciar y fomentar el intercambio de ideas, opiniones, materiales, etc. entre comunidades de aprendizaje.
- Generar debates participativos. Al ser por escrito y no permitir así que las voces dominantes (y normalmente masculinas) se "coman" o invisibilicen al resto, podrá fomentarse la participación de chicas y chicos indistintamente, dando lugar a que el espacio de discusión e intercambio de opiniones e ideas no se masculinice.
- Aprender a ampliar, analizar, contrastar y a compartir la información general de modo crítico usando múltiples fuentes. Buscar referencias o tutoriales con distintos enfoques para comprender algo.
- Ampliar la información androcentrista de los libros de texto y materiales didácticos, buscando mujeres y su repercusión en la ciencia. Normalizar la imagen de las mujeres como coprotagonistas de la cultura y el conocimiento.
- Compartir esta información con la clase (y otras comunidades de aprendizaje) gracias al uso de hashtag, generando perfiles (por ejemplo, por curso que amplíen la información,) etc.
- Generar proyectos colaborativos entre compañeras y compañeros de aula, de curso o de distintos centros.
- Aprender a seleccionar información de distintas fuentes y a cribarla en entornos online.

6. CONCLUSIONES

Para una alfabetización digital de calidad es fundamental partir de las necesidades y requerimientos de la población, así como de las vivencias y experiencias del alumnado que son quienes están generando con sus usos y experiencias los espacios y procesos en torno a los cuales gira la necesidad de alfabetización. Nos encontramos ante espacios digitales que están evolucionando y creciendo junto – o desde- el alumnado, que vive y estructura estas realidades online y les da sentido en tanto que protagoniza el uso y las interacciones. A este respecto son las figuras expertas en el manejo y desarrollo de las redes sociales en general y de Instagram particularmente, especialmente si atendemos a que el profesorado utiliza esta red social en un porcentaje muy bajo y en muchos casos desconocen su funcionamiento y los modos de uso. Esto no implica que el acompañamiento y asesoramiento por parte del profesorado no sea necesario, todo lo contrario, que el alumnado habite estos espacios no tiene relación con que tengan las competencias y habilidades necesarias para hacer usos sanos y responsables. Es decir, estamos ante usuarias y usuarios sin las herramientas y recursos necesarios para hacer un uso responsable, crítico, autónomo, igualitario y seguro de los escenarios de interacción online. Trabajar con alumnado de educación secundaria alfabetización digital con perspectiva de género requiere, del conocimiento del profesorado en ambas cuestiones y, para que sea efectivo, también requiere del trabajo en espacios reales en los que desarrollar estas habilidades, extrapolables a sus usos y cotidianidad, y que aporten un valor añadido al enriquecer sus prácticas. Encontramos en Instagram un recurso útil a este respecto porque es la red social que más utilizan y porque tiene una fuerte carga de elementos como el cuerpo relacionado íntimamente con los roles y estereotipos de género que marcan las interacciones analógicas y que se trasladan también a los espacios digitales. Para analizar su idoneidad se han medido las opiniones y discursos del alumnado y del profesorado de secundaria, atendiendo a sus vivencias, requisitos, experiencias y necesidades y haciendo un análisis de las posibilidades pedagógicas de esta red social como herramienta en educación. Las posibilidades de uso de Instagram como herramienta pedagógica con perspectiva de género son

innumerables en tanto que la plasticidad que permiten las redes sociales como herramienta de trabajo es amplísima. La gran adaptabilidad de esta herramienta a distintas asignaturas, proyectos y objetivos educativos posibilita que un recurso accesible y que el alumnado conoce sea un punto de apoyo para trabajar diversidad de contenidos todos con el enfoque transversal de la tecnología y el género.

8. REFERENCIAS

Adell, J. (2018). Más allá del instrumentalismo en tecnología educativa. En J. Gimeno (Ed.), Cambiar los contenidos, cambiar la educación (pp. 116-128). Morata.

Adell, J. y Castañeda, L. (2012). Tecnologías emergentes, ¿pedagogías emergentes? En J. Hernández, M. Pennesi, D. Sobrino, A. Vázquez (Coords.), Tendencias emergentes en educación con TIC (pp. 13-33). Espiral.

Amar, V. (2017). La importancia de la TAC en la educación y cambios sociales. Revista de estudios socioeducativos. ReSed, (5), 16-28

Anderson, P. (2007): "What is Web 2.0? Ideas, technologies and implications for education", JISC Technology and Standards Watch, 1-64

Area, M. (2020). Escuel@ digit@l. Los materiales didácticos en la red. Graó.

Area, M., Miño, R., Rivera, P. y Alonso, C. (2020). Investigación sobre tecnologías educativas: Más allá de los artefac tos. En J. M. Sancho (Coord.), Caminos y derivas para otra investigación educativa y social (pp. 223-236). Octaedro.

Area, M., Santana, P. y Sanabria, A. L. (2020). La transformación digital de los centros escolares. Obstáculos y resis tencias. Digital Education Review, 37, 15-31. https://doi.org/10.1344/der.2020.37.15-31

Area, M. y Adell, J. (2021). Tecnologías digitales y cambio educativo. Una aproximación crítica. REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, 19(4), 83-96. https://doi.org/10.15366/reice2021.19.4.005

Bixio, C. (2005). Enseñar a aprender: Construir un espacio colectivo de enseñanza-aprendizaje. Rosario: Homo Sapiens.

Cabero, J. (2007). Las necesidades de las TIC en el ámbito educativo: oportunidades, riesgos y necesidades. Tecnología y Comunicación Educativas. 21(45), 4-19

Bauman, Z. (2005). Amor líquido. Acerca de la fragilidad de los vínculos humanos. Fondo de cultura económica.

Bauman, Z. (2006). Vida líquida. Paidós estado y sociedad.

boyd, d. (2010). Social Network Sites as Networked Publics. Affordances, Dynamics, and Implications. Z. Papacharissi (Ed.), A Networked Self: Identity, Community and Culture on Social Network Sites. Nueva York: Routledge, 39-58

Butler, J. (2005). Dar cuenta de sí mismo: Violencia, ética y responsabilidad. Amorrortu.

Elogia (2023) Estudio Anual de Redes Sociales. Interactive Advertising Bureau España.

Funes Artiaga, J. (2003). ¿Cómo trabajar con adolescentes sin empezar por considerarlos un problema? Papeles del psicólogo, 23(84), 1-8

Kemp, S. (2019) Digital in 2019. https://bit.ly/48BncuN

Lasén, A., y Puente, H. (2016). La cultura digital. López Gómez, Daniel, Tecnologías sociales de la Comunicación. Materiales Docentes de la UOC, Módulo Didáctico, 3, 1-45

Martínez- González, F. (2013). Los trabajos tutorizados como método de aprendizaje a través de la investigación y la aplicación de las nuevas tecnologías. Ariadna: cultura, educación y tecnología, 1(1), 53-57

Salinas Ibañez, J. (2008). Innovación educativa y uso de las TIC. Universidad Internacional de Andalucía.

Tierney, W. G., Corwin, Z. B., & Ochsner, A. (2018). Diversifying Digital Learning: Online Literacy and Educational Opportunity. Johns Hopkins University Press.

We are social y Hootsuite (2022). Digital Report 2022: El informe sobre las tendencias digitales, redes sociales y mobile. https://bit.ly/4c7zVsj

Wesch, M. (2015). "YouTube y tú. Experiencias de autoconciencia en el colapso contextual de la webcam". En: Lasén, A. y Casado, E. (eds.). Mediaciones tecnológicas: cuerpos, afectos y subjetividades, pp.135-152. CIS.